



**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO E EDUCAÇÃO PROFISSIONAL
CORNÉLIO PROCÓPIO**

Câmpus	Cornélio Procópio
--------	-------------------

Coordenação / Departamento	Coordenação do Curso de Engenharia de Computação
-------------------------------	--

Nome do Curso	Engenharia de Computação
---------------	--------------------------

Titulação Conferida ao Estudante	Bacharel em Engenharia de Computação
-------------------------------------	--------------------------------------

Contato 1			
Nome	LUCAS DIAS HIERA SAMPAIO		
e-mail	ldsampaio@utfpr.edu.br		
Telefone UTFPR	3133-3805	Celular	(43)-999818950

Contato 2			
Nome			
e-mail			
Telefone UTFPR		Celular	

Data

14 de março de 2023



**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO E EDUCAÇÃO PROFISSIONAL
CORNÉLIO PROCÓPIO**

**PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE ENGENHARIA DE
COMPUTAÇÃO**

**CORNÉLIO PROCÓPIO
2022**



**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO E EDUCAÇÃO PROFISSIONAL
CORNÉLIO PROCÓPIO**

**PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE ENGENHARIA DE
COMPUTAÇÃO**

Projeto Pedagógico de Curso apresentado à Diretoria de Graduação e Educação Profissional (DIRGRAD) da UTFPR pela Coordenação do Curso de Engenharia de Computação, Câmpus Cornélio Procópio.

- Atualizado em XX/XX/20XX pela Resolução COGEP nº XXX
- Atualizado em XX/XX/20XX pela Resolução COGEP nº XXX
- Atualizado em XX/XX/20XX pela Resolução COGEP nº XXX

CORNÉLIO PROCÓPIO
2022

Reitor da UTFPR

Marcos Flávio de Oliveira Schiefler Filho

Pró-Reitor de Graduação e Educação Profissional

Jean-Marc Stéphane Lafay

Diretor Geral do Câmpus

Marcio Jacometi

Diretor Graduação e Educação Profissional do Câmpus

José Augusto Fabri

Chefe da Secretaria de Educação Profissional e Graduação Tecnológica (SEDUP)

Francisco de Assis Scannavino Junior

Coordenação do Curso

Lucas Dias Hiera Sampaio

Coordenador

Professores Organizadores – Núcleo Docente Estruturante do Curso Superior de Engenharia de Computação

Lucas Dias Hiera Sampaio (presidente)

Cristiano Marcos Agulhari

Elisângela Aparecida da Silva Lizzi

Luciano Tadeu Esteves Pansanato

Natássya Barlate Floro da Silva

Rogério Santos Pozza

Demais Colaboradores

Miguel Angel Chincaro Bernuy

Dirceu Casa Grande Junior

Roberto Bondarik

SUMÁRIO

1	CONTEXTUALIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO	7
1.1	HISTÓRICO DA UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ	7
1.2	HISTÓRICO DO CAMPUS	9
2	VALORES E PRINCÍPIOS INSTITUCIONAIS	11
2.1	VALORES E PRINCÍPIOS ORIENTADORES DA GRADUAÇÃO	12
2.1.1	Valores da UTFPR: “Inovação” e “Qualidade e Excelência”	12
2.1.2	Valores da UTFPR: “Ética” e “Sustentabilidade”	13
2.1.3	Valores da UTFPR: “Desenvolvimento Humano”	14
2.1.4	Valores da UTFPR: “Integração social”	14
3	POLÍTICAS DE ENSINO	16
3.1	ARTICULAÇÃO ENTRE A TEORIA, PRÁTICA E INTERDISCIPLINARIDADE	16
3.2	DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS PROFISSIONAIS	17
3.3	FLEXIBILIDADE CURRICULAR	18
3.4	MOBILIDADE ACADÊMICA E INTERNACIONALIZAÇÃO	19
3.5	ARTICULAÇÃO COM A PESQUISA E PÓS GRADUAÇÃO	20
3.6	ARTICULAÇÃO COM A EXTENSÃO	21
4	CONTEXTUALIZAÇÃO DO CURSO	24
4.1	CONTEXTUALIZAÇÃO NACIONAL, REGIONAL E LOCAL	24
4.2	CONTEXTUALIZAÇÃO DO CURSO	26
4.3	QUADRO DE DADOS GERAIS DO CURSO	26
4.4	FORMA DE INGRESSO E VAGAS	27
4.5	OBJETIVOS DO CURSO	27
4.6	PERFIL DO EGRESSO	28
5	ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO PEDAGÓGICA	32
5.1	ORGANIZAÇÃO CURRICULAR	32
5.2	MATRIZ CURRICULAR	33
5.3	CONTEÚDOS CURRICULARES	35
5.3.1	Conteúdos Curriculares Obrigatórios	36

5.3.2	Conteúdos Curriculares Optativos do Ciclo de Humanidades	75
5.3.3	Conteúdos Curriculares Optativos Específicos	82
5.3.4	Conteúdos Curriculares das Disciplinas Eletivas do CREA/CONFEA	94
5.4	MODALIDADE EAD	101
5.4.1	<i>Atividade de tutoria</i>	101
5.4.2	<i>TICs e materiais didáticos no ensino e aprendizagem EaD</i>	102
5.4.3	<i>Experiência no exercício da docência e da tutoria EaD</i>	102
5.5	DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS	103
5.6	EXTENSÃO	123
5.7	FORMAÇÃO HUMANÍSTICA	124
5.8	ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO	124
5.9	TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO	126
5.10	ATIVIDADES COMPLEMENTARES	126
5.11	QUADRO SÍNTESE DA DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA DO CURSO	127
5.12	PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM	128
5.12.1	Metodologias de Aprendizagem	128
5.12.2	Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) no Processo de Ensino Aprendizagem	129
5.12.3	Processos de Avaliação	129
5.13	ALTERAÇÕES NA MATRIZ CURRICULAR	130
6	ARTICULAÇÃO COM OS VALORES, PRINCÍPIOS E POLÍTICAS DE ENSINO DA UTFPR	132
6.1	DESENVOLVIMENTO DA ARTICULAÇÃO ENTRE A TEORIA E A PRÁTICA	132
6.2	DESENVOLVIMENTO DAS COMPETÊNCIAS PROFISSIONAIS	132
6.3	DESENVOLVIMENTO DA FLEXIBILIDADE CURRICULAR	132
6.4	DESENVOLVIMENTO DA MOBILIDADE ACADÊMICA	133
6.5	DESENVOLVIMENTO DA INTERNACIONALIZAÇÃO	133
6.6	DESENVOLVIMENTO DA ARTICULAÇÃO COM A PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO	133
7	ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DO CURSO	134
7.1	COORDENAÇÃO DO CURSO	134
7.2	COLEGIADO DO CURSO	134
7.3	NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE	134
7.4	CORPO DOCENTE	135
8	AValiação INSTITUCIONAL	138
8.1	COMISSÃO PRÓPRIA DE AVALIAÇÃO	138
8.2	POLÍTICA INSTITUCIONAL DE AVALIAÇÃO (INTERNA)	138
8.2.1	Sistema de Avaliação do Curso	138

8.3	AVALIAÇÃO INSTITUCIONAL EXTERNA	139
8.4	ACOMPANHAMENTO DO EGRESSO	139
9	POLÍTICA INSTITUCIONAL DE DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DOCENTE	140
10	ESTRUTURAS DE APOIO	142
10.1	TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TDIC) NO PRO- CESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM	142
10.2	MATERIAL DIDÁTICO	147
10.3	INFRAESTRUTURA DE APOIO ACADÊMICO	149
10.4	INSTALAÇÕES GERAIS E ESPECÍFICAS	150
10.5	LABORATÓRIOS	154
11	PREVISÃO DO QUADRO TÉCNICO ADMINISTRATIVO	160
	REFERÊNCIAS	161

APRESENTAÇÃO

A construção dessa proposta iniciou-se em setembro de 2019. Foi colocado em prática os conhecimentos adquiridos no curso de Design de Cursos, organizado pela PROGRAD. Durante 3 anos, foram realizadas reuniões do NDE do curso para elaboração do novo Projeto Político Pedagógico (PPC).

O PPC do Curso de Bacharelado em Engenharia de Computação do Departamento Acadêmico de Computação (DACOM) do campus Cornélio Procopio é orientado pelos valores da Universidade Tecnológica Federal do Paraná que são: ética, desenvolvimento humano, integração social, inovação, qualidade, excelência e sustentabilidade. O principal objetivo do PPC é contribuir com o cumprimento da missão institucional, isto é, desenvolver a educação tecnológica de excelência por meio do ensino, pesquisa e extensão. Adicionalmente, a interação com a comunidade deve ser feita de forma ética, sustentável, produtiva e inovadora a fim de contribuir com o avanço do conhecimento e da sociedade. Finalmente, a missão institucional é fundamentada na visão de “ser modelo educacional de desenvolvimento social e referência na área tecnológica” (UTFPR, 2017; UTFPR, 2019b).

O desenvolvimento do PPC leva em consideração as legislações e normativas nacionais e institucionais vigentes: a Lei de Diretrizes e Bases (LDB) da educação (BRASIL, 1996), a resolução n.º 5 de 2016 do Conselho Nacional de Educação (CNE) que trata das Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) para os cursos de graduação da área de computação (BRASIL, 2016) e as diretrizes curriculares para os cursos de graduação da UTFPR (UTFPR, 2022a). Neste PPC são descritas ações educativas e as características necessárias para que o curso cumpra, de forma direta ou indireta, seus propósitos que devem ser conhecidos e utilizados pelos profissionais atrelados à ele e que servem como guias fundamentais de suas ações.

É fundamental destacar que de forma diferente dos PPCs anteriores, este documento utiliza a organização curricular baseada em competências (SCALLON, 2015; BIGGS; TANG, 2011) para construir a nova matriz do curso. A nova matriz tem o objetivo de adequar o currículo ao perfil do egresso e à demanda da indústria conforme levantamento efetuado pelo Núcleo Docente Estruturante (NDE) do curso. Por fim, com o intuito de adequar o curso à nova realidade observada no levantamento realizado e aumentar a atratividade e flexibilidade do mesmo, este novo PPC propõe a formação de egressos como bacharéis em engenharia de computação e torna opcional os conteúdos exigidos única e exclusivamente pelo Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (CONFEA) / Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA).

1 CONTEXTUALIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO

1.1 HISTÓRICO DA UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

A Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) foi criada pela Lei 11.785, de 7 de outubro de 2005, pelo então Presidente Luiz Inácio Lula da Silva. A lei, publicada no Diário Oficial da União em 10 de outubro de 2005, dispunha sobre a transformação do Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná (CEFET-PR) em UTFPR, única instituição de ensino superior do país a receber a denominação “tecnológica” até o presente. A instituição, porém, surgiu há mais de 100 anos na capital paranaense com o nome de Escola de Aprendizes Artífices e desde 1909 consolida sua trajetória na educação técnica e profissional (UTFPR, 2005).

A UTFPR está vinculada ao Ministério da Educação (MEC) e possui sua sede e sua reitoria localizada na cidade de Curitiba, estado do Paraná. A instituição possui autonomia administrativa, patrimonial, financeira, didático-pedagógica e disciplinar, nos termos do Artigo 1º, parágrafo único da Lei 11.785/2005. Os 13 *campi* da UTFPR estão espalhados pelo estado, situados nos municípios de Curitiba, Ponta Grossa, Cornélio Procopio, Guarapuava, Pato Branco, Francisco Beltrão, Medianeira, Santa Helena, Toledo, Dois Vizinhos, Campo Mourão, Apucarana e Londrina, caracterizando-se como uma estrutura *multicampi*.

Anualmente, a UTFPR oferta à comunidade mais de 6 mil vagas para estudantes de diferentes níveis e modalidades de ensino, sendo 4,3 mil vagas aos cursos de graduação e 1,8 mil vagas aos cursos de pós-graduação. Em 2022, a instituição recebeu 34 mil estudantes nos cursos de bacharelado e licenciatura e outros 3 mil estudantes nos cursos de pós-graduação, em nível de mestrado e doutorado, nos 13 *campi*. Para atender as demandas geradas pelos estudantes e pela sociedade brasileira no âmbito do ensino, da pesquisa e da extensão, a UTFPR conta com 1,7 mil docentes de Magistério Superior, atuando nas mais diferentes áreas da ciência e da tecnologia, e 1,1 mil técnicos-administrativos.

São as pessoas que constroem a trajetória singular da UTFPR e dos *campi* que a integram e são os servidores e os estudantes que criam as condições e geram resultados importantes. Professores pesquisadores da instituição aparecem, por exemplo, bem colocados em *rankings* nacionais e internacionais e as pesquisas por eles desenvolvidas possuem grande relevância no cenário científico e tecnológico global. Recentemente, os pesquisadores da UTFPR foram listados pelo *AD Scientific Index Ranking 2021* como os cientistas mais influentes da América Latina. No total, 16 docentes de diferentes *campi* passaram a integrar uma das listas mais relevantes da pesquisa e do desenvolvimento científico e tecnológico o continente latino-americano (UTFPR, 2021).

Além disso, em 2019 a UTFPR entrou para a lista do Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI), ocupando a primeira posição entre os 50 (cinquenta) maiores depositantes de programas de computador e o décimo primeiro lugar entre os 50 (cinquenta) maiores depositantes de patentes de invenção (BRASIL, 2019). As maiores conquistas da UTFPR, no entanto, são

as dezenas de milhares de estudantes graduados nos cursos de bacharelado e licenciatura, ou qualificados nos programas de pós-graduação. Essas são contribuições que as universidades públicas proporcionam ao Brasil, com responsabilidade, compromisso e qualidade.

A UTFPR está historicamente ligada à evolução da Escola de Aprendizizes Artífices do Paraná, instituição de ensino criada em 1909 durante o governo do presidente Nilo Peçanha. O ensino profissionalizante e tecnológico para crianças e adolescentes era imaginado no Brasil desde o ano de 1879, quando o governo do Império reformou o ensino primário e secundário, estabelecendo a prática manual de ofícios para meninos e o “trabalhos de agulhas” para meninas (FUENTES, 1985). A ideia foi retomada e impulsionada pelo Governo Federal em 1906, por meio do “Congresso de Instrução”, e tornada realidade em 23 de setembro de 1909, quando as Escolas de Aprendizizes Artífices foram criadas por decreto em todas as capitais dos então Estados da República Federativa do Brasil. A Escola de Curitiba iniciou seu funcionamento em 1910 (LEITE, 2010; CARVALHO, 2017).

O objetivo dessa escola em Curitiba era ensinar ofícios profissionais para crianças e jovens pobres, órfãos e até abandonados que viviam pelas ruas. Os ofícios ensinados eram tipicamente urbanos, adequados às necessidades de mercado daquele tempo, voltados ao setor de prestação de serviços e também da incipiente indústria paranaense, ligada a erva-mate, madeira e suas atividades acessórias. Ministravam-se cursos de Alfaiataria, Serralheria, Marcenaria, Selaria, Pintura Ornamental e Sapataria, ofícios ensinados por mestres que eram práticos em suas atividades e detentores de uma formação muito simples, porém ainda empírica (KUNZE, 2009).

Em 1937, a escola passou a ser chamada de Liceu Industrial de Curitiba, materializando a preocupação governamental do Estado Novo de Getúlio Vargas em proceder a mudança do perfil econômico e social do Brasil (MACHADO, 2012). Em 1942, o nome foi novamente alterado, desta vez para Escola Técnica de Curitiba, e passou no ano posterior a ofertar cursos de Construção de Máquinas e Motores, Edificações, Desenho Técnico e Decoração de Interiores. O nome da escola foi alterado mais uma vez em 1959, passando a chamar Escola Técnica Federal do Paraná. Nessa época ocorreu o estabelecimento do ensino de nível médio na instituição (AMORIN, 2004).

Em 1978, o Governo Federal transformou a Escola Técnica em CEFET-PR. Nessa época, passaram a ser oferecidos cursos superiores, sendo os de Engenharia Industrial Elétrica e Tecnologia da Construção Civil, os pioneiros. Ainda nesse período, abriu-se o caminho para a pós-graduação em nível de especialização, mestrado e doutorado (LEITE, 2010).

Em 1986, ocorreu a primeira expansão do CEFET-PR, que passou a constituir uma rede pelo estado do Paraná. Os primeiros projetos das novas unidades em Cornélio Procopio e Medianeira foram aprovados ainda naquele ano. Em seguida, foram criadas outras em Pato Branco, Ponta Grossa e Campo Mourão, todas Unidades Descentralizadas de Ensino (UNEDs) (CATANI; OLIVEIRA; PEZARICO, 2014). O CEFET-PR foi transformado em UTFPR em 07 de outubro de 2005, em razão de uma série de mudanças na legislação de ensino vigente no Brasil. Encerrava-se, então, o processo de amadurecimento institucional iniciado em 1997 com o

surgimento da primeira universidade tecnológica do país (LEITE, 2010).

1.2 HISTÓRICO DO CAMPUS

As condições para a criação e instalação do Campus Cornélio Procópio da UTFPR, vinculam-se diretamente à apresentação, por parte do MEC (Ministério da Educação), da Exposição de Motivos nº 56, em 24 de fevereiro de 1986 (QUEIROZ; SOUZA, 2017). Esse documento foi a contribuição do MEC ao lançamento do Plano Nacional de Desenvolvimento (PND) para os anos de 1986 até 1989, que traçava os caminhos a serem trilhados pela política educacional como um dos eixos essenciais do desenvolvimento econômico e social brasileiro (QUEIROZ; SOUZA, 2017).

Criava-se, então, as bases do Programa de Expansão e Melhoria do Ensino Técnico (PROTEC), com o intuito de implantar no país mais de 200 novas escolas técnicas de 1º e 2º graus para atender os setores industrial e agropecuário (BRASIL, 1986). No alvorecer desse processo, ainda em 1986, o CEFET-PR era conhecido como centro de excelência para a formação e qualificação para o mercado de trabalho, em especial para o setor industrial.

O CEFET-PR assumiu a gestão do PROTEC no estado e articulou com o governo a indicação dos municípios em que seriam instaladas as novas escolas técnicas. O processo de escolha foi conduzido por uma comissão que envolveu a Secretaria de Estado da Educação (SEED). Os municípios de Medianeira e Cornélio Procópio foram os primeiros indicados no Paraná (FOLHA DE CURITIBA, 1986) e as prefeituras desses municípios doaram terrenos e equipamentos para o funcionamento dos cursos (GAZETA DO POVO, 1986).

Em 17 de abril de 1993, foi oficialmente inaugurada em Cornélio Procópio a UNED-CP do CEFET-PR, que ofertava os Cursos Técnicos em Eletrotécnica e em Mecânica. No ano de 1997, o campus passou a oferecer os Cursos Superiores de Tecnologia em Eletrotécnica, Tecnologia em Mecânica e Tecnologia em Informática. Em 2003, todos os Cursos Superiores de Tecnologia oferecidos passaram pelo processo de reconhecimento do MEC com conceito “A” e tiveram sua denominação alterada para Curso Superior de Tecnologia em Automação Industrial, Curso Superior de Tecnologia em Manutenção Industrial e Curso Superior de Tecnologia em Desenvolvimento de Sistemas de Informação.

Ainda em 2003, começaram a ser oferecidos cursos de pós-graduação lato sensu (especializações), por exemplo, os Cursos de Especialização em Automação e Controle de Processos Industriais, Gestão da Produção, Engenharia de Segurança do Trabalho, Auditoria e Gestão Ambiental, Redes de Computadores e Tecnologia Java. Os cursos de pós-graduação lato sensu visam formar mão de obra especializada para atender as necessidades da indústria, governo, instituições de ensino e terceiro setor.

Em 2007 foram abertos os Cursos de Engenharia Industrial Elétrica e Engenharia Industrial Mecânica, visando formar recursos humanos para atender às necessidades dos setores produtivos em desenvolvimento. O total de vagas ofertadas anualmente nos cursos de engenharia

foi aumentado em 2009, com a implementação do Programa de Apoio ao Plano de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (REUNI) (TREVIZAN; TORRES, 2020).

O primeiro programa de pós-graduação stricto sensu do Campus, em nível de mestrado, foi o Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica (PPGEE), iniciado em 2010. Em 2013, teve início as atividades do programa de pós-graduação stricto-sensu, em nível de mestrado, do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica (PPGEM). Ainda em 2013, o Programa de Pós-Graduação em Informática (PPGI) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) – Mestrado Profissional em Informática – também iniciou suas atividades.

O Programa de Mestrado Acadêmico em Bioinformática (PPGBIOINFO) da UTFPR-CP com participação de pesquisadores da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), Instituto de Desenvolvimento Rural do Paraná (IAPAR) e Universidade Estadual de Londrina (UEL) iniciou-se em 2014 e, em 2016, foi inaugurada a primeira turma do curso de Doutorado em Engenharia Elétrica, envolvendo os programas de Pós-graduação em Engenharia Elétrica da UEL e da UTFPR-CP. O Programa de Pós-Graduação Associado em Bioinformática que inclui pesquisadores da Universidade Federal do Paraná (UFPR) e da UTFPR-CP foi iniciado no ano de 2019.

No âmbito da extensão, diferentes parcerias são estabelecidas pelo Campus Cornélio Procopio, tanto com empresas como com a comunidade. Essas parcerias ocorrem por meio da promoção de cursos, oficinas, eventos, projetos e programas de extensão, oferta de consultoria e prestação de serviços técnicos especializados ao setor produtivo, além da realização de projetos comuns de pesquisa e desenvolvimento tecnológico.

2 VALORES E PRINCÍPIOS INSTITUCIONAIS

O perfil institucional da UTFPR está vinculado à missão, visão e valores que orientam as práticas acadêmicas da instituição, definidos no Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) (UTFPR, 2017). A missão institucional da UTFPR consiste em desenvolver a educação tecnológica de excelência para construir e compartilhar o conhecimento voltado à solução dos reais desafios da sociedade. Ao olhar para o futuro, a visão institucional orienta a universidade para ser reconhecida internacionalmente pela importância de sua atuação em prol do desenvolvimento regional e nacional sustentável com base nos seguintes valores:

- Ética: contar com estudantes e servidores eticamente responsáveis, inseridos em um contexto de busca do conhecimento e de dedicação à verdade científica e à imparcialidade;
- Tecnologia e humanismo: considerar a tecnologia como algo inerente à sociedade e que os aspectos humanos são parte integrante do problema e da solução de todo desenvolvimento tecnológico;
- Desenvolvimento humano: formar o cidadão crítico, ético e autônomo;
- Interação com o entorno: desenvolver sua missão de modo responsável, solidário e cooperativo com a sociedade, governos e organizações;
- Empreendedorismo e Inovação: efetuar a mudança por meio de atitude empreendedora;
- Excelência: promover a melhoria contínua das atividades acadêmicas, de gestão e da relação com a sociedade;
- Sustentabilidade: assegurar que todas as ações se observem sustentáveis nas dimensões sociais, ambientais e econômicas;
- Diversidade e inclusão: promover a educação tecnológica, respeitando e valorizando a diversidade e o potencial de todas as pessoas;
- Democracia e transparência: valorizar a participação democrática e a transparência em todas as instâncias da UTFPR, como compromissos voltados ao fortalecimento dos processos de participação das comunidades universitária e externa na concepção, decisão, implementação e avaliação das ações da Universidade.

A UTFPR, com essa missão, visão e valores, desenvolve atividades de ensino, pesquisa e extensão com ênfase na formação de pessoas no âmbito da educação humana, científica e tecnológica. Atualmente, atividades nos níveis de graduação e pós-graduação são oferecidas em diferentes modalidades de ensino.

2.1 VALORES E 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 diferentes setores da sociedade, notadamente, os setores da economia envolvidos com práticas tecnológicas e os setores educacionais. Para a resolução de problemas técnicos e sociais, a instituição busca explorar a vivência dos estudantes com os problemas reais da sociedade – em especial, aqueles relacionados ao desenvolvimento socioeconômico local e regional –, o conhecimento de competências de padrão internacional, a prática do desenvolvimento e a aplicação da tecnologia, além do estímulo da busca de alternativas inovadoras (Resolução COGEP 90/2018, Art. 1).

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 (UTFPR, 2017). A inserção efetiva desses princípios orientadores na dinâmica interna dos cursos de graduação, na sala de aula, nos estudos, na produção científica, no planejamento e na formação continuada é responsabilidade de todos seus atores.

As políticas de ensino serão operacionalizadas no curso a partir da articulação dos valores UTFPR previamente definidos: “inovação”, “qualidade e excelência”, “ética”, “sustentabilidade” e “integração social”.

2.1.1 Valores da UTFPR: “Inovação” e “Qualidade e Excelência”

O currículo do Curso Superior de Bacharelado em Engenharia de Computação foi elaborado com o objetivo de permitir o desenvolvimento contínuo por meio do contato dos estudantes, desde os primeiros semestres, com disciplinas práticas de tecnologia da área (profissionalizantes). Desde o início, os discentes têm acesso a atividades que abrem espaço para a inovação por meio do incentivo à prática do estudo ativo, ao desenvolvimento do espírito investigativo e à adoção de atitude proativa.

De maneira articulada com as disciplinas específicas da área, o currículo oferta disciplinas de formação humanística (ciclo de humanidades) que contribuem especialmente para o desenvolvimento da postura inovadora e empreendedora dos discentes. Além disso, o currículo promove o trabalho interdisciplinar para desenvolver nos discentes a visão sistêmica e a capacidade de analisar uma situação ou problema a partir de diferentes perspectivas. Essa estratégia tem com objetivos romper a visão unilateral de determinada disciplina e aumentar as possibilidades de identificar as oportunidades de inovação.

A qualidade e a excelência são promovidas no currículo do curso de bacharelado em Engenharia de Computação por meio da flexibilidade curricular; mobilidade acadêmica e

internacionalização; e da articulação com a pesquisa e pós-graduação.

A matriz curricular (currículo) do curso permite aos discentes estabelecer diferentes caminhos formativos por meio da escolha de disciplinas de acordo com o seu interesse e afinidade com áreas específicas. A partir do quarto semestre, a organização das disciplinas na matriz curricular (flexibilização vertical) oferta unidades curriculares optativas específicas de livre escolha pelos discentes (agrupadas em áreas de aprofundamento). Além disso, o conceito de currículo é ampliado (flexibilização horizontal) no sentido que é necessário realizar diversas atividades acadêmicas para a sua integralização, como as atividades de estágio, de pesquisa, de desenvolvimento tecnológico, de extensão e de outras consideradas complementares.

Qualidade e excelência também são promovidas pelo currículo por meio da mobilidade acadêmica e internacionalização. A mobilidade interna, entre os *campi* da instituição, é assegurada por meio das diretrizes curriculares comuns e mecanismos de mobilidade. Os discentes podem aproveitar unidades curriculares não oferecidas pelo curso em cursos de outros *campi* e, assim, qualificar-se com habilidades e competências além das oferecidas regularmente. Para facilitar a mobilidade interna são realizados encontros entre docentes dos cursos, com o objetivo de alinhar os currículos e aderir às diretrizes/padrões internacionais. Essa estratégia visa a melhoria e o aumento da qualidade em busca da excelência. A mobilidade externa, entre instituições nacionais e internacionais, torna possível o aproveitamento ou o acréscimo ao currículo de unidades curriculares cursadas em instituições parceiras (nacionais e internacionais) bem como os acordo de dupla diplomação estabelecidos. A experiência do corpo docente e discente com outras instituições é disseminada por meio de reuniões e palestras (conferências).

O currículo também promove a qualidade e a excelência por meio da articulação com a pesquisa e pós-graduação. Para integralizar a sua formação, os discentes são incentivados a envolver-se nas atividades de pesquisa e desenvolvimento tecnológico oportunizadas pelo corpo docente no contexto de seus projetos de pesquisa. Além disso, o currículo prevê a oferta de unidades curriculares dos programas de pós-graduação (mestrado, na maior parte, e doutorado) como disciplinas optativas, o que permite aos discentes o contato com conteúdos de qualidade e excelência.

2.1.2 Valores da UTFPR: “Ética” e “Sustentabilidade”

A formação integral, almejada pela UTFPR, deve possibilitar que o cidadão se desenvolva como um sujeito autônomo, em uma concepção ampliada de cidadania, que contemple a preocupação com a preservação do ambiente, dos recursos naturais, das formas de vida do planeta, com os valores éticos e morais comprometidos com a ética e a qualidade de vida (UTFPR, 2019b). Portanto, desenvolver o comportamento ético é essencial para a formação voltada para a sustentabilidade e a responsabilidade social.

O currículo do curso de bacharelado em Engenharia de Computação foi desenvolvido para promover o comportamento ético nos discentes. Na competência identitária do curso, relacionada à identidade da instituição, os seus elementos de competência envolvem a abordagem

de tratar problemas e soluções com responsabilidade e ética, respeitando as diversidades. Além disso, os conhecimentos estruturantes do curso, aqueles que integram disciplinas, incluem fundamentos éticos, legais e de comunicação profissional. O comportamento ético é trabalhado de maneira contextualizada e ubíqua nas diversas disciplinas cujos temas de estudo estão relacionados com a competência identitária do curso.

A sustentabilidade é promovida pelo currículo a partir do incentivo à participação dos discentes em atividades que incluem as dimensões social, ambiental e econômica. Nesse sentido, a realização de seminários temáticos, dia (ou semana) do meio ambiente, palestras educativas, projetos de extensão e outras atividades complementares contribuem para que os discentes tenham o conhecimento dos conceitos de sustentabilidade e das questões envolvidas. Em especial, com relação aos projetos de extensão, são incentivadas as iniciativas voltadas ao descarte consciente do lixo eletrônico, reaproveitamento de materiais de informática e a gestão racional de recursos como energia elétrica e papel.

A prática da sustentabilidade também é promovida pelo currículo a partir do incentivo à participação e envolvimento dos discentes nas ações da UTFPR Sustentável, que é responsável pelo desenvolvimento e a implementação da Política de Sustentabilidade da UTFPR (UTFPR, 2019a), a elaboração do Plano de Logística Sustentável e o estabelecimento da sustentabilidade em todas as suas dimensões na instituição (UTFPR, 2022c). Os discentes repensam suas ações e os impactos no meio ambiente a partir de mudanças nas suas atitudes no cotidiano, como a abolição do copo plástico, o uso racional de água e da energia elétrica, a redução de resíduos e o descarte consciente de materiais. Nesse sentido, as mudanças individuais contribuem para as mudanças socioambientais mais amplas e de impacto na preservação ambiental.

2.1.3 Valores da UTFPR: "Desenvolvimento Humano"

Conforme discutido nas seções anteriores, o desenvolvimento humano como valor na UTFPR trata da síntese na formação de um cidadão crítico, ético e autônomo. Isto é, por meio da formação humanística em fundamentos de ética, da interpolação da universidade junto a comunidade externa promovendo objetivos de desenvolvimento social, conforme sua política de sustentabilidade (UTFPR, 2019a), e da metodologia de construção de seus egressos que promove a autonomia de seus estudantes a UTFPR apresenta prima pelo desenvolvimento humano de seus estudantes ao longo de toda sua formação.

Este currículo corrobora os valores da UTFPR e promove o desenvolvimento humano por meio do saber-ser das competências estabelecidas para o egresso e ao longo do texto discorre sobre como estes saberes são construídos ao longo da formação do estudante.

2.1.4 Valores da UTFPR: "Integração social"

A indissociabilidade entre o ensino, a pesquisa e a extensão no escopo da educação tecnológica tem seu fundamento na realidade social e produtiva e no entendimento da tecnologia

enquanto conjunto de conhecimentos. Tais conhecimentos, quando absorvidos e assimilados, conduzem à inovação, contribuem, impulsionam e servem de parâmetro para o desenvolvimento científico, econômico e social. O entendimento é que o ensino não se limita à transmissão de conhecimentos, não é dissociado da pesquisa e da extensão, e deve buscar condições de produção de conhecimentos novos que possam ser transferidos à sociedade (UTFPR, 2019b).

A integração social é promovida pelo currículo a partir da participação dos discentes em atividades de extensão universitária e por meio do incentivo à participação em outros mecanismos de interação com a comunidade. Exemplos desses mecanismos são os programas de educação continuada; os programas para dinamização da cultura e difusão do esporte e lazer; os programas de desenvolvimento social e comunitário; a transferência de conhecimento, sustentabilidade ambiental; e o apoio ao desenvolvimento de habitats de inovação.

As atividades de extensão universitária estão integradas ao currículo por meio do processo conhecido como “curricularização da extensão”. Os estudantes devem integralizar, no mínimo, 10% (dez por cento) do total de créditos curriculares exigidos para a graduação em programas e projetos de extensão universitária, orientando sua ação, prioritariamente, para áreas de grande pertinência social. O objetivo é a formação integral dos discentes para sua atuação profissional, bem como a promoção da transformação social.

O currículo também promove a integração social por meio do estágio curricular obrigatório. Além de contribuir com a formação prática e profissional do discente, o estágio também oportuniza a socialização no ambiente laboral, o contato e a interação com organizações e profissionais, o que se configura como uma experiência enriquecedora. Assim, o estágio curricular obrigatório integra o discente à sociedade por meio da sua inserção direta no mundo do trabalho.

3 POLÍTICAS DE ENSINO

Na estruturação de seu PDI (UTFPR, 2017; UTFPR, 2019b) por meio da deliberação do Conselho Universitário (COUNI) 35/2017, 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. As Diretrizes Curriculares dos Cursos de Graduação da UTFPR (Resolução COGEP 90/2018) dão centralidade à sustentabilidade, ao empreendedorismo e à superação do currículo segmentado, o que amplia a flexibilidade curricular e promove a proposição de cursos de caráter inovador.

Considerando as peculiaridades da região, o Curso Superior de Bacharelado em Engenharia de Computação tem um perfil social, com duração mínima de quatro anos, permitindo uma formação mais rápida e eficiente. O curso apresenta conteúdos organizados de forma objetiva e fundamentalmente prática, o que favorece a formação de profissionais em um curto período de tempo, quando comparado com formações clássicas de engenharia, por exemplo.

Para que o perfil profissional do egresso pretendido pelo curso seja obtido, a instituição, em conjunto com o curso propõem 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 entre a teoria e a realidade. As políticas de ensino promovidas pela UTFPR e adotadas de forma direta no Curso Superior de Bacharelado em Engenharia de Computação são descritas a seguir.

3.1 ARTICULAÇÃO ENTRE A TEORIA, PRÁTICA E INTERDISCIPLINARIDADE

A educação tecnológica é caracterizada pela formação teórico-prática que pressupõe a formação integral dos sujeitos e trabalha a teoria e a prática como dimensões indissociáveis (UTFPR, 2017). Os professores e alunos, sob a mediação do primeiro, mobilizam o conhecimento de modo que o saber científico se torne prática do egresso na sociedade. A indissociabilidade entre teoria e prática, portanto, promove uma relação fecunda de apreensão de conhecimentos e de encaminhamento de soluções aos problemas postos pela prática social (SAVIANI, 2021).

Os egressos dos cursos têm, assim, uma aguda consciência sobre onde vão atuar, possuindo uma adequada fundamentação teórica que lhes permitem atitudes competentes e comprometidas com a vida e o progresso social. O Curso Superior de Bacharelado em Engenharia de Computação considera as características práticas da área de Computação e de Eletrônica bem como a alta disponibilidade de equipamentos para realizar atividades práticas, o que possibilita que todas as disciplinas apresentem atividades teóricas e práticas.

As atividades teóricas compreendem a exposição dialogada de conteúdo, realizadas com a presença de docentes e discentes nas dependências da instituição. Determinadas teorias são

complementadas por atividades práticas, as quais compreendem a aplicação do conhecimento teórico de maneira contextualizada em situações reais para permitir aos discentes a experiência direta com o objeto em estudo. Exemplos de atividades práticas são as atividades em laboratórios específicos que realizam o desenvolvimento de projetos de pesquisa e extensão, estudos de caso, visitas técnicas e desenvolvimento de estágios.

O curso também contempla quatro disciplinas certificadoras na modalidade Ensino a Distância (EaD), distribuídas em diferentes períodos, que têm como objetivo exercitar a prática e a interdisciplinariedade entre diferentes unidades curriculares. Essas disciplinas certificadoras foram distribuídas de forma estratégica na matriz curricular, com a finalidade de avaliar a formação dos alunos de acordo com cada competência do curso.

Os cursos de graduação 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. (UTFPR, 2017).

Ao longo da matriz curricular, as disciplinas presenciais (algumas com carga horária EaD) e EaD apresentam diferentes práticas de ensino que visam o desenvolvimento das competências do curso e a articulação entre teoria e prática, de forma que diferentes tipos de disciplinas apresentam diferentes abordagens de ensino, por exemplo baseada em projetos (PBL), e consideram as peculiaridades de cada área de conhecimento:

Disciplinas de ciências humanas; ciências sociais aplicadas e linguística, letras e artes:

realizadas principalmente a partir da discussão de textos, debates, experiências concretas que permitam a análise reflexiva e a vivência com a atuação na área do curso;

Disciplinas básicas, específicas e profissionais: envolvem metodologias de participação do aluno que permitem a constante construção do conhecimento, aliando teoria e prática nas experiências em sala de aula e nas atividades nos laboratórios específicos e no desenvolvimento de projetos práticos.

3.2 DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS PROFISSIONAIS

Uma vez que a construção deste projeto pedagógico bem como da matriz curricular do curso se dá por meio do conceito de competências definido por Scallon (2015) a metodologia utilizada para o desenvolvimento de competências profissionais nos estudantes do curso é bem estabelecida: o primeiro passo é a definição de competências por meio de conceitos denominados saber-fazer e saber-ser. O primeiro trata das habilidades técnicas do estudante enquanto o segundo das habilidades sociais.

Uma vez definida as competências utilizando estes conceitos, são definidos os temas de estudo de cada uma das unidades curriculares e a partir destes temas de estudo os resultados de aprendizagem esperados. Finalmente, para selar o raciocínio de como a metodologia funciona, cada resultado de aprendizagem é então atrelado a um elemento de competência, isto é, uma parte da competência para a qual aquele tema de estudo e seu resultado de aprendizagem contribuem para o desenvolvimento da competência.

Desta forma, o desenvolvimento de competências profissionais no presente documento não só é fundamental como trata-se de paradigma inerente ao processo e tem raízes profundas na construção deste projeto pedagógico.

3.3 FLEXIBILIDADE CURRICULAR

A flexibilização curricular, assegurada pelo Plano Nacional de Educação (PNE) 2014-2024, Lei nº 13.005/2014, 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; e a demanda por formação crítica e de profissionais competentes (UTFPR, 2017).

A matriz curricular do Curso Superior de Bacharelado em Engenharia de Computação oferece diferentes caminhos formativos, possibilitando ao aluno escolher as disciplinas que se identifiquem com suas áreas de interesse e permitindo uma formação sólida e de qualidade que valoriza a afinidade do aluno com áreas específicas do curso. Para tanto, os principais instrumentos que possibilitam ao aluno ter uma flexibilidade curricular são divididos em duas categorias: vertical e horizontal.

A flexibilização vertical é entendida como a organização das disciplinas ao longo de semestres, compreendendo as disciplinas de formação específica. A partir do sexto período do curso, a matriz curricular contempla uma carga horária de 540 horas de unidades curriculares optativas, das quais o estudante deve cursar 120 horas. Tais unidades formam o núcleo específico do curso. Esse núcleo é composto necessariamente por uma opção livre em que o aluno pode cursar um determinado número de disciplinas fora da sua habilitação, sem aprovação prévia dos colegiados; e por 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.

Em relação às disciplinas previstas na matriz curricular, são mantidos apenas os pré-requisitos imprescindíveis ao bom rendimento escolar. Em relação às disciplinas optativas específicas, a definição de pré-requisito foi baseada no período, paralelamente aos pré-requisitos baseados em disciplinas. em outras palavras, o aluno estará apto a cursar qualquer uma das disciplinas optativas nas áreas de aprofundamento desde que esteja matriculado a partir de um determinado período do curso, ou que possua as disciplinas estabelecidas como pré-requisito.

No total, são 12 (doze) disciplinas optativas específicas que compõem a matriz curricular.

Seis delas são disciplinas existentes nos programas de pós-graduação do departamento de computação, o que possibilita ao aluno de graduação cursar uma disciplina como aluno externo da pós graduação. Essa estratégia integra os trabalhos gerados pelos alunos do curso nas linhas de pesquisa desenvolvidas no PPGI e no PPGBIOINFO.

De forma similar, os conteúdos necessários para atribuição do CREA são contemplados em 330 horas de disciplinas eletivas que podem ser cursadas após o oitavo período do curso.

Por outro lado, a flexibilização horizontal baseia-se no conceito de que várias atividades acadêmicas podem ser computadas para efeito de integralização de currículo. Em outras palavras, deve-se considerar como passíveis de crédito atividades que não sejam disciplinas curriculares. Dessa forma, possibilita-se que atividades acadêmicas que são desenvolvidas pelo estudante durante sua permanência na universidade sejam contabilizadas no seu histórico escolar. Algumas das atividades que podem ser computadas são: participação em atividades de extensão; atividades de pesquisa e desenvolvimento tecnológico nos moldes do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) e Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Tecnológica (PIBITI); atividades de monitoria, interação do curso com empresas e entidades vinculadas ao mundo do trabalho.

3.4 MOBILIDADE ACADÊMICA E INTERNACIONALIZAÇÃO

A mobilidade é prevista nos cursos de graduação em dois planos: o interno (intercampus) e o externo (interuniversitário nacional e internacional). A mobilidade interna é assegurada por meio de diretrizes curriculares comuns e mecanismos de mobilidade intercampus. Além dos regulamentos institucionais, a universidade também promove encontros de cursos, com o objetivo de alinhar as competências desenvolvidas entre cursos de mesma denominação ou de mesma área de conhecimento. Esses encontros promovem uma aproximação entre diferentes cursos, em termos de unidades curriculares, para facilitar o aproveitamento de unidades curriculares em diferentes unidades e cursos da universidade.

A mobilidade externa, realizada na graduação, é alcançada por meio da possibilidade de convalidação de unidades curriculares cursadas em instituições parceiras no Brasil e no exterior bem como por meio dos acordos de dupla diplomação estabelecidos. Os discentes, docentes e servidores do campus de Cornélio Procopio contam com o Departamento de Relações Interinstitucionais (DERINT), que é responsável pela promoção e a facilitação de informações e procedimentos para os programas de mobilidade acadêmica nacional e internacional dentro da comunidade acadêmica.

No momento em que este projeto foi redigido o curso de Engenharia de Computação possui um acordo de dupla diplomação com o *Institut des Science Appliquées de Lyon* (INSA Lyon - França). São abertos editais anuais de ampla concorrência para discentes cursarem parte do curso na França e receberem também o diploma de Engenheira(o) em Informática naquele país.

3.5 ARTICULAÇÃO COM A PESQUISA E PÓS GRADUAÇÃO

A UTFPR considera a pesquisa; a iniciação científica; e a inovação tecnológica artística e cultural como um conjunto de ações que visam a descoberta de novos conhecimentos. Tais ações são tratadas como pilares da atividade acadêmica. Pesquisar implica distanciar-se da reprodução acrítica de práticas tradicionais e requer colocar em jogo processos reflexivos nos quais a interação social e as atividades metacognitivas se fortalecem. Essa visão da investigação é um instrumento potente para orientar e favorecer o avanço da ciência e o desenvolvimento profissional (PIZZATO et al., 2009).

Em consonância com a missão da UTFPR de desenvolver a educação tecnológica de excelência por meio do ensino, pesquisa e extensão, destaca-se a importância da pesquisa como meio de formação dos alunos, bem como a importância de se oportunizar a participação de alunos em projetos de pesquisa. Desta forma, os professores são incentivados a formar grupos de pesquisa e a desenvolver projetos para acolher alunos da graduação. Em geral, os projetos de pesquisa preveem a elaboração de artigos ou monografias, além de compreenderem revisões da literatura, coleta de dados e desenvolvimento. Os projetos de pesquisa oportunizam o confronto entre a teoria e a prática, de modo a incentivar a formação de um pesquisador da própria prática.

Os professores da UTFPR podem homologar seus projetos de pesquisa nos editais internos e, uma vez homologados, podem orientar alunos de graduação bolsistas ou voluntários de iniciação científica e/ou tecnológica, mediante um plano de desenvolvimento de atividades. Os professores do curso orientam trabalhos de alunos que, em parte, possuem bolsas de auxílio financeiro concedidas por agências de fomento, tais como: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Fundação Araucária de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Estado do Paraná (Fundação Araucária) e Fundação de Apoio à Educação, Pesquisa e Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FUNTEF) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Os trabalhos de iniciação científica orientados pelos professores são submetidos ao Seminário de Iniciação Científica e Tecnológica (SICITE) da UTFPR. O SICITE é um evento realizado anualmente pela Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-graduação (PROPPG), Diretorias de Pesquisa e Pós-Graduação (DIRPPG) dos Campi e Comitê Interno PIBIC/PIBITI da UTFPR. O objetivo do SICITE é oferecer uma oportunidade para que pesquisadores e alunos apresentem e divulguem os trabalhos de iniciação científica e tecnológica desenvolvidos nos 13 (treze) campus da UTFPR. Essas atividades visam estimular a inclusão em atividades de pesquisa, uma vez que os alunos têm a oportunidade de ter seus trabalhos avaliados pela comunidade acadêmica e divulgados para a sociedade.

Os trabalhos de pesquisa coordenados pelos docentes do Departamento Acadêmico de Computação da UTFPR de Cornélio Procopio abordam, em particular, as linhas de pesquisa e área de concentração descritas a seguir:

Engenharia de Software: A linha de pesquisa em Engenharia de Software tem como objetivo investigar e desenvolver métodos, técnicas e ferramentas relacionados ao processo de desenvolvimento de software. Essa linha de pesquisa compreende o estudo da melhoria de processo, desenvolvimento distribuído, engenharia de requisitos e modelos de rastreabilidade, avaliação de interface, desenvolvimento de software não convencional, novos paradigmas de projeto e programação, verificação, validação e teste.

Inteligência Computacional: A linha de pesquisa em Inteligência Computacional tem como objetivo desenvolver, avaliar e aplicar métodos e técnicas na criação de sistemas inteligentes. Essa linha de pesquisa abrange o estudo de técnicas de inteligência artificial, como redes neurais, lógica nebulosa, mineração de dados e reconhecimento de padrões, e a aplicação no desenvolvimento de soluções computacionais para problemas em diferentes áreas como agronomia e agronegócio, bioinformática, visão computacional, hipertexto e multimídia, saúde e medicina entre outras.

Bioinformática: A área de concentração “Bioinformática” abrange a pesquisa, desenvolvimento e aplicação de técnicas e métodos computacionais e estatísticos para a produção de metodologias para análise e interpretação de dados biológicos de diferentes naturezas, envolvendo dados genômicos, transcriptômicos, proteômicos, entre outros, com o objetivo na descoberta de conhecimento biológico a partir dos dados analisados.

3.6 ARTICULAÇÃO COM A EXTENSÃO

A UTFPR é a única Universidade Tecnológica Federal no Brasil e, como tal, tem características que a distingue das demais instituições universitárias. Entre essas características singulares está a Diretoria de Relações Empresariais e Comunitárias (DIREC), vinculada a Pró Reitoria de Relações Empresariais e Comunitárias (PROREC), responsável pelas atividades de relações empresariais, inovação, empreendedorismo e extensão universitária, bem como a interação com a sociedade.

As Atividades Acadêmicas de Extensão (AAE) (BRASIL, 2015; UTFPR, 2022b) constituem práticas acadêmicas articuladas ao ensino e à pesquisa, que permitem estabelecer os vínculos entre as necessidades de soluções para problemas reais da comunidade e o conhecimento acadêmico. O contato com a comunidade constitui espaço privilegiado para a socialização do conhecimento produzido na instituição, assim como para a criação de novos conhecimentos que possam contribuir para o desenvolvimento socioeconômico e cultural. O vínculo com a comunidade é, pelos motivos citados, preocupação fundamental da UTFPR (UTFPR, 2017).

A regulamentação da extensão na UTFPR é apresentada na Resolução COGEP nº 167, de 24 de junho de 2022. Segundo o artigo 2º da resolução:

“Entende-se por AAE, as atividades que são desenvolvidas envolvendo de forma ativa e direta as comunidades externas à Universidade Tecnológica Federal do Pa-

raná (UTFPR), num processo de interação dialógica, com participação efetiva do discente.” (UTFPR, 2022b).

As AAEs podem ser realizadas nas formas de unidades curriculares extensionistas e componente curricular extensionista. Uma unidade curricular (ou disciplina) extensionista deve estar presente na matriz curricular e está vinculada a um projeto registrado na DIREC. A carga horária total de uma disciplina extensionista é creditada ao estudante como AAE. Um componente curricular extensionista é composto de atividades vinculadas a projetos registrados na DIREC que são desenvolvidas externamente às unidades curriculares extensionistas.

Para integralizar a carga horária mínima de Atividades Curriculares de Extensão (BRASIL, 2015), o Curso Superior de Bacharelado em Engenharia de Computação possui 3 (três) disciplinas certificadoras extensionistas na sua matriz curricular e uma disciplina extensionista (Quadro 1). As disciplinas certificadoras extensionistas têm como objetivo projetar e desenvolver soluções de hardware e software, integrando conteúdos de diferentes unidades curriculares de seus respectivos períodos e de períodos anteriores, por meio da prática e de acordo com demandas sociais definidas em projetos de extensão de docentes do DACOM-CP. Já a disciplina de Algoritmos 2 terá atividades que envolvem a produção de material a ser utilizado por projetos de extensão vinculados ao DACOM-CP. As disciplinas extensionistas são regidas pelo regulamento de programas e projetos de extensão da UTFPR (UTFPR, 2020a).

Quadro 1 – Unidades Curriculares Extensionistas e suas Cargas Horárias

Nome da unidade curricular	Projeto vinculado e linha temática	Ação extensionista	Carga horária
Algoritmos 2	Projeto registrado na DIREC dentro das linhas temáticas:	Confecção de Material para Projeto de Extensão	60
Certificadora da Competência 1	Comunicação, Cultura, Direitos humanos, Educação, Meio ambiente, Saúde, Tecnologia e Produção e Trabalho	Integração dos conhecimentos das disciplinas cursadas e aplicação desses conhecimentos em todas as etapas do desenvolvimento de um sistema computacional que resolva um problema real da comunidade externa a UTFPR	90
Certificadora da Competência 2			90
Certificadora da Competência 3			120
Total			360

As AAEs realizadas nas disciplinas certificadoras devem ser alinhadas com uma área temática, necessariamente abordando o desenvolvimento de sistemas de hardware e software para melhorar diferentes aspectos da sociedade. As demais atividades extensionistas (não vinculadas a disciplinas) que podem ser desenvolvidas ao longo do curso também devem ser vinculadas a projetos registrados na DIREC e alinhadas com uma das linhas temáticas definidas nas Diretrizes de Extensão da UTFPR: Comunicação, Cultura, Direitos humanos, Educação, Meio ambiente, Saúde, Tecnologia e Produção e Trabalho. Os projetos de extensão ativos registrados podem ser encontrados no site da DIREC¹ e novos projetos podem ser homologados em qualquer época do

¹ <http://direc.cp.utfpr.edu.br>

ano.

É importante frisar que os projetos de extensão vinculados à DIREC atendem aos objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS) e, de forma específica: erradicação da pobreza; saúde e bem-estar; educação de qualidade; igualdade de gênero; energia limpa e acessível; trabalho decente e crescimento econômico; indústria, inovação e infraestrutura; redução de desigualdades; cidades e comunidades sustentáveis; vida terrestre; paz, justiça e instituições eficazes. Adicionalmente, os projetos vinculados à DIREC atendem estudantes do ensino fundamental e médio bem como população vulnerável.

Finalmente, é importante salientar que embora as disciplinas obrigatórias do curso contemplem o necessário para atingir os 10% de carga horária de extensão, os estudantes poderão completar o percentual necessário por meio de atividades de extensão fora das disciplinas.

4 CONTEXTUALIZAÇÃO DO CURSO

4.1 CONTEXTUALIZAÇÃO NACIONAL, REGIONAL E LOCAL

A colonização do Norte do Paraná tem seu início sob o impulso da marcha pioneira do café, com o projeto de povoamento e desenvolvimento da Companhia de Terras Norte do Paraná (CTNP) (PINTO, 2022). A região considerada Norte do Paraná consiste na soma territorial dos vales formados pelos afluentes da margem esquerda dos rios Paraná e Paranapanema, no arco que esses dois rios traçam entre as cidades de Cambará e Guaíra (CMNP, 2013).

No início de 1924, Lorde Lovat, um técnico em agricultura e florestamento de uma missão inglesa chamada Missão Montagu teve papel importante no desenvolvimento da região. Segundo Pinto (2022), Lorde Lovat trazia, além dos interesses da missão, seu interesse pessoal de promover investimentos no setor do algodão, com o objetivo de alimentar a indústria têxtil inglesa que passada por dificuldades devido ao declínio das lavouras de algodão do Sudão. Na época houve várias tentativas frustradas com investimentos na cultura do algodão no Paraná.

Neste período, já havia núcleos urbanos na região, como Bandeirantes e Santa Mariana (TOMAZI, 2000). Cornélio Procópio e Ribeirão do Pinhal surgiram em 1924 e, Andirá, em 1927. A cafeicultura da região e de todo o estado Paraná, na época, não chegava a ser tão expressiva se comparada com a de outros estados brasileiros. Por esse motivo, autores como Tomazi (2000) relativizam a ideia de que o povoamento da região esteja ligado exclusivamente ao cultivo do café. Em 1931, duas companhias constituídas de capitais japoneses (BRATAC e Nambei Tochi Kabushi Kaisha) se estabeleceram em áreas não ocupadas vizinhas a Cornélio Procópio. Isso impulsionou o surgimento na região de cidades como Assai e Uraí, habitadas por imigrantes japoneses e cujas bases econômicas era o algodão e não o café (PADIS, 2006).

O desenvolvimento da cidade e do entorno de Cornélio Procópio tem relação direta com expansão da rede ferroviária, mais especificamente com a abertura do trecho entre Cornélio Procópio e Jataí. Esse desenvolvimento foi apoiado na agricultura principalmente nas décadas de 1950 e 1960. Nesse período, o café começou a enfrentar crises de ordem climática, política e social. A policultura, alavancada pelo algodão, feijão, milho e cana-de-açúcar foi substituindo o café, até que a soja foi introduzida e deu nova característica de monocultura à economia agrícola da região. A cidade deixou de ser dependente apenas da agricultura a partir de 1970, quando passou a ter uma economia agroindustrial (BRASIL, 1988).

Cornélio Procópio está distante 394,53 km de Curitiba, segundo a Secretaria de Estado dos Transportes (SETR). O município faz parte da região Londrina-Maringá, de acordo com a Pesquisa da Atividade Econômica Regional (PAER). Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (IBGE, 2010), Cornélio Procópio possuía 46.928 habitantes em 2010 (data do último censo) e densidade demográfica de 73,89 hab/km².

No campo da educação, o município apresentava em 2010 taxa de escolarização entre 6 e 14 anos de idade de 98,7%, com 29 estabelecimentos de ensino fundamental e 11 de ensino

médio. Naquele mesmo ano, o PIB per capita do município era R\$ 35.291,25 e o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) era 0,759 (IBGE, 2010).

Atualmente, a cidade, por meio da UTFPR, se destaca pela qualidade do ensino superior. Os cursos da área de computação, o que inclui o de Bacharelado em Engenharia de Computação, são importantes formadores de profissionais capacitados para atuarem em empresas nacionais e internacionais. Segundo o Arranjo Produtivo Local de Tecnologia da Informação e Comunicação (APLTIC) de Londrina, em 2022, há mais de 2,2 mil empresas de Tecnologia da Informação (TI) na região (APLTIC, 2022). A importância dos profissionais formados pelo curso, sobretudo para a região, pode auxiliar a suprir as lacunas de mão-de-obra que surgiram na área em razão da necessidade da mudança da estrutura das empresas, de confinamentos e do aumento da modalidade *home-office* provocados pela pandemia (ABES, 2021).

Os cursos que pertencem ao DACOM, incluindo o de Bacharelado em Engenharia de Computação, formam profissionais que atuam na área de TI. De acordo com a Gartner (GARTNER, 2022; IDC, 2022) e o *International Data Corporation* (IDC) (IDC, 2022), é previsto que gastos nesse setor cresça 5% no mundo. O IDC também apresenta as principais tecnologias que devem concentrar os gastos da área nos próximos anos: Computação em Nuvem, Desenvolvimento de Dispositivos Móveis, Redes Sociais e Big Data.

Em 2021, no Brasil, a indústria de tecnologia cresceu acima dessa expectativa (22,9%) e investiu cerca de R\$ 200,3 bilhões, se forem considerados os mercados de software, serviços, hardware e também as exportações do segmento (SOFTWARE, 2021). O crescimento do setor, segundo a Associação Brasileira de Empresas de Software (Abes), foi potencializado pela necessidade da mudança da estrutura de trabalho das empresas, em razão de confinamentos e do aumento da modalidade *home-office* provocados pela pandemia (ABES, 2021).

Enquanto esses dados caracterizam o cenário nacional e internacional, é importante salientar o impacto regional da oferta do curso. Nesse contexto, encontra-se o Paraná e a cidade de Cornélio Procopio, que situa-se no norte do estado, distante 394,53 km de Curitiba (referente à sede municipal), e pertence à região Londrina-Maringá. De acordo com o Instituto de Desenvolvimento de Londrina (CODEL), havia, no ano de 2014, 1.181 empresas de TI na região de Londrina (CODEL, 2015). Nos últimos seis anos houve um aumento de 71% das empresas, com crescimento no faturamento entre os anos de 2012 e 2014, na região. Segundo o Arranjo Produtivo Local de Tecnologia (APL TIC) de Londrina, em 2022, existem mais de 2,2 mil empresas de TI na região (APLTIC, 2022).

Segundo Takahashi e Amorim (2008), a Educação Tecnológica Superior pode ser considerada o preenchimento ágil e de qualidade de lacunas de mão-de-obra que surgem no mercado de trabalho em função da chegada e disseminação de novas tecnologias. Com o objetivo de suprir especialmente a demanda regional, a UTFPR estruturou o Curso Superior de Bacharelado em Engenharia de Computação para que ofereça uma formação ampla e diversificada, dentro das áreas de Computação e Eletrônica. A nova matriz inclui tanto a área básica de Linguagens de Programação e Eletricidade, que visa proporcionar melhores condições para as práticas,

quanto áreas mais aplicadas, de cunho profissionalizante, tais como Eletrônica Digital, Sistemas Embarcados e Sistemas de Informação.

A presente atualização de curso, além de enriquecer as áreas relacionadas à Programação Web e Programação para Dispositivos Móveis, também inclui unidades curriculares considerando a área de Big Data, Aprendizado de Máquina e Ciência de Dados, todas essas tecnologias indicadas como tendências internacionais. Dessa forma, o egresso do curso pode atuar em diferentes áreas, assumindo papel fundamental no desenvolvimento da região.

4.2 CONTEXTUALIZAÇÃO DO CURSO

A história do DACOM teve início com a extinção da Coordenadoria de Informática (COINF) no ano de 2010. No mesmo ano, duas novas coordenações de curso foram criadas: Coordenação de Análise e Desenvolvimento de Sistemas (COADS) e Coordenação de Engenharia de Computação (COENC). O Curso Superior de Tecnologia em Informática, criado em 1999, passou a fazer parte da COADS. Antes de ser incorporado ao DACOM, em 2004, houve o reconhecimento do curso pelo MEC e a mudança de denominação para Curso Superior de Tecnologia em Desenvolvimento de Sistemas de Informação. Nova mudança na denominação do curso havia ocorrido em 2006, passando a chamar Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas. O Curso de Graduação em Engenharia de Computação, criado em 2010, foi incorporado ao COENC no mesmo ano.

A Coordenação de Engenharia de Software (COENS) foi instaurada em 2014, após a abertura do curso de Bacharelado em Engenharia de Software. Ainda no ano de 2014, as três coordenações e os programas de pós-graduação foram integrados a partir da criação do DACOM. Atualmente, o departamento é composto por 39 docentes efetivos e oferece três cursos de graduação, sendo dois bacharelados e uma tecnologia: bacharelado em Engenharia de Computação, bacharelado em Engenharia de Software e tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas. Para esses cursos, a UTFPR abre anualmente 236 vagas.

O curso, por sua vez, passou por duas revisões de currículo: uma em 2016 e outra em 2018, sendo esta então a terceira revisão do curso resultando em sua quarta matriz.

4.3 QUADRO DE DADOS GERAIS DO CURSO

Os principais eventos do curso, desde a sua criação, foram:

- 2010 - Criação do Curso Superior de Bacharelado em Engenharia de Computação.
- 2016 - Reconhecimento do Curso Superior de Bacharelado em Engenharia de Computação.
- 2018 - Atualização da matriz curricular se adequando as diretrizes nacionais de cursos de engenharia e a nova versão das diretrizes de cursos de graduação da UTFPR (UTFPR, 2018a).

Algumas informações importantes relacionadas ao Curso Superior de Bacharelado em Engenharia de Computação são apresentadas no Quadro 2.

Quadro 2 – Quadro de Dados Gerais do Curso Superior de Bacharelado em Engenharia de Computação

Nome do curso	Curso Superior de Bacharelado em Engenharia de Computação
Grau conferido	Bacharel em Engenharia de Computação
Modalidade	Presencial
Regime escolar	Regime semestral, sendo a matrícula realizada por disciplina, respeitados os pré-requisitos e equivalências existentes.
Número de vagas ofertadas anualmente	80 vagas por ano, com 40 vagas ofertadas em cada semestre
Turno	Integral
Início de funcionamento do curso	2010
Ato de reconhecimento	Aprovado o funcionamento pela Resolução nº 90/09 – COEPP, de 11/09/2009.
	Autorização pela Portaria MEC 390/10, de 20/04/2010.
	Reconhecimento do curso pela Portaria MEC nº 54/16 de 09/03/2016.

4.4 FORMA DE INGRESSO E VAGAS

A admissão dos alunos é feita por processo seletivo em conformidade com as regras vigentes na UTFPR. Atualmente, a UTFPR utiliza as notas obtidas no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) para a seleção de seus alunos. A nota obtida no ENEM pelo aluno é utilizada no Sistema Unificado de Seleção (SiSU) para o acesso ao Curso Superior de Bacharelado em Engenharia de Computação. São oferecidas 40 vagas por semestre. A admissão dos alunos também pode ser realizada por dois modos de Transferência: (i) a Transferência por Reopção de Cursos de Graduação; e (ii) a Transferência e Aproveitamento de Cursos de Graduação. Ambas são ofertadas quando há vagas ociosas no curso e sempre por meio de edital específico.

A Transferência por Reopção de Cursos de Graduação é destinada exclusivamente ao aluno regularmente matriculado ou com matrícula trancada no mínimo no 2º (segundo) período em um dos cursos de graduação da UTFPR e que deseja fazer a Reopção de Curso no Campus em que está matriculado ou com matrícula trancada. A Transferência e Aproveitamento de Cursos de Graduação é destinada exclusivamente ao aluno regularmente matriculado ou com matrícula trancada em Instituições de Ensino Superior do Brasil e ao egresso de cursos de graduação de instituições de Ensino Superior do Brasil. Nesses casos, o curso deve ser autorizado pelo MEC.

4.5 OBJETIVOS DO CURSO

O Curso de Bacharelado em Engenharia de Computação do Câmpus Cornélio Procopio tem como objetivo geral formar recursos humanos capacitados a exercer atividades profissionais

relacionadas com áreas que constituem interface entre Ciência da Computação e Engenharia Elétrica. Visa, ainda, formação generalista, humanista, crítica e reflexiva, capaz de absorver e desenvolver novas tecnologias, considerando os aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, em atendimento às demandas da sociedade. Adicionalmente, são objetivos específicos do curso:

- Contribuir para o desenvolvimento científico e tecnológico na área de desenvolvimento de software e hardware;
- Atender às necessidades regionais e nacionais em termos de formação de recursos humanos na área de engenharia de computação;
- Promover uma formação humanística com o objetivo de desenvolver o pensamento crítico e reflexivo a respeito dos aspectos éticos, políticos, sociais, e econômicos relacionados à área de tecnologia da informação;
- Propiciar uma formação sólida em matemática com o objetivo de melhorar a capacidade de raciocínio lógico abstrato e criar uma base teórica para o desenvolvimento de outras disciplinas;
- Propiciar uma formação sólida em computação e eletrônica com o objetivo de criar fundamentação teórica para o desenvolvimento de soluções computacionais para problemas organizacionais;
- Contribuir significativamente para uma formação tecnológica com o objetivo de desenvolver e aplicar a tecnologia em diferentes áreas de negócio;
- Possibilitar uma formação de caráter reflexivo com o objetivo de internalizar conceitos atrelados aos impactos diretos e indiretos da tecnologia nas pessoas e na sociedade;
- Permitir que o futuro profissional possa compreender o contexto social na qual a engenharia é praticada e seus efeitos na sociedade;
- Integração dos diversos conteúdos que compõem o currículo das áreas de matemática, física, computação e eletrônica.

4.6 PERFIL DO EGRESSO

O egresso do curso de Bacharelado em Engenharia de Computação é um profissional-cidadão capaz de projetar soluções sistêmicas de hardware e software, com responsabilidade sócio-ambiental, considerando segurança e privacidade. Tal profissional se caracteriza por avaliar produtos, processos, serviços e sistemas de computação, visando seu aperfeiçoamento. Poderá empreender ou atuar em segmentos estratégicos de eletrônica e sistemas computacionais das organizações, sendo capaz de: propor soluções inovadoras à partir da análise de necessidades

do ponto de vista eletrônico e computacional; executar processos de integração e manutenção de sistemas de informação buscando a interoperabilidade e viabilidade econômica; desenvolver funcionalidades considerando requisitos de desempenho, acessibilidade e segurança.

Adicionalmente, o egresso do curso atenderá as competências dispostas nas diretrizes curriculares nacionais reproduzidas aqui (BRASIL, 2016):

1. planejar, especificar, projetar, implementar, testar, verificar e validar sistemas de computação (sistemas digitais), incluindo computadores, sistemas baseados em microprocessadores, sistemas de comunicações e sistemas de automação, seguindo teorias, princípios, métodos, técnicas e procedimentos da Computação e da Engenharia;
2. compreender, implementar e gerenciar a segurança de sistemas de computação;
3. gerenciar projetos e manter sistemas de computação;
4. conhecer os direitos e propriedades intelectuais inerentes à produção e à utilização de sistemas de computação;
5. desenvolver processadores específicos, sistemas integrados e sistemas embarcados, incluindo o desenvolvimento de software para esses sistemas;
6. analisar e avaliar arquiteturas de computadores, incluindo plataformas paralelas e distribuídas, como também desenvolver e otimizar software para elas;
7. projetar e implementar software para sistemas de comunicação;
8. analisar, avaliar e selecionar plataformas de hardware e software adequados para suporte de aplicação e sistemas embarcados de tempo real;
9. analisar, avaliar, selecionar e configurar plataformas de hardware para o desenvolvimento e implementação de aplicações de software e serviços;
10. projetar, implantar, administrar e gerenciar redes de computadores;
11. realizar estudos de viabilidade técnico-econômica,

Uma pesquisa realizada pela coordenação, em 2020, com os egressos do curso indicou detalhes sobre o perfil de profissionais que o curso formou até o momento e diferentes tendências tecnológicas que devem ser incorporadas no curso. Dentre os egressos, foram observados os seguintes dados que influenciaram na elaboração do presente PPC:

- 89% dos respondentes atuam na área do curso, fato que indica a importância e o impacto social do curso na região.

- 79,3% dos respondentes atuava profissionalmente nos estados do Paraná e São Paulo, fato que ilustra a importância de se observar tendências tecnológicas não apenas do norte do Paraná, mas também do estado de São Paulo.
- Entre os cargos exercidos pelos egressos, os que apareceram mais frequentemente foram: Desenvolvedor de Software (35,53%), Analista de Sistemas (8,2%) e Engenheiro de Software (5%). Dado esse perfil de profissionais formados no curso, na presente atualização do curso, foram realizadas alterações na estrutura curricular com o objetivo que atualizar o conteúdo e favorecer o ensino nessas áreas.
- 12,4% dos egressos estão cursando pós-graduação stricto-sensu ou já obtiveram titulação, sendo que metade deles em programas de pós-graduação atrelados ao DACOM-CP.

Também pode-se destacar que para o egresso que optar pela realização dos conteúdos opcionais para a habilitação como Engenheiro da Computação designado pelo CONFEA/CREA também serão atribuídas as seguintes atividades definidas pelo artigo 9º da Resolução nº 218/73 do CONFEA (CONFEA, 1973), referentes a materiais elétricos e eletrônicos, equipamentos eletrônicos em geral, sistemas de comunicação e telecomunicações, sistemas de medição e controle elétrico e eletrônico:

- Supervisão, coordenação e orientação técnica;
- Estudo, planejamento, projeto e especificação;
- Estudo de viabilidade técnico-econômica;
- Assistência, assessoria e consultoria;
- Direção de obra e serviço técnico;
- Vistoria, perícia, avaliação, arbitramento, laudo e parecer técnico;
- Desempenho de cargo e função técnica;
- Ensino, pesquisa, análise, experimentação, ensaio e divulgação técnica e extensão;
- Elaboração de orçamento;
- Padronização, mensuração e controle de qualidade;
- Execução de obra e serviço técnico;
- Fiscalização de obra e serviço técnico;
- Produção técnica e especializada;
- Condução de trabalho técnico;

- Condução de equipe de instalação, montagem, operação, reparo ou manutenção;
- Execução de instalação, montagem e reparo;
- Operação e manutenção de equipamento e instalação;
- Execução de desenho técnico.

Além disso, também se inclui especificamente ao Engenheiro de Computação a atividade de análise de sistemas computacionais, seus serviços afins e correlatos, de acordo com a Resolução nº 380/1993 do CONFEA (CONFEA, 1993).

5 ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO PEDAGÓGICA

Os cursos de graduação da UTFPR são estruturados de forma a atender o que estabelece a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, a Lei nº 11.184, de 7 de outubro de 2005, o Estatuto e Regimento Geral da UTFPR, a legislação nacional pertinente às diretrizes curriculares dos cursos de graduação (UTFPR, 2022a), o regulamento da organização didático pedagógica (UTFPR, 2019c) e as 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 são expressos neste PPC, construído coletivamente e submetido ao Conselho de Graduação e Educação Profissional (COGEP) para aprovação, em modelo e prazo estabelecidos pelo COGEP.

A organização didático-pedagógica adotada neste PPC utiliza o processo de ensino-aprendizagem baseado na estrutura da matriz pedagógica orientada pelas competências esperadas do perfil do egresso, articulando teoria e prática. O desenvolvimento das competências para os egressos foram organizadas a partir do Alinhamento Construtivo proposto por Biggs e Tang (2011).

5.1 ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

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. São eles meio ambiente; ética e cidadania; relações étnico-raciais; direitos humanos; construção de valores de solidariedade; inclusão; cooperação; e respeito à diversidade.

A partir dessa perspectiva, a estruturação curricular do curso, que respeita as diretrizes curriculares para os cursos de computação, é embasada em três núcleos de conteúdos, com a necessária interligação entre eles:

- Núcleo Básico: possui foco nos conteúdos fundamentais generalistas da área de Ciência da Computação e Eletrônica, além de incluir os fundamentos necessários de matemática e física. É considerado pré-requisito para o desenvolvimento das competências esperadas dos egressos do curso;
- Núcleo Específico: desenvolve as teorias e as práticas associadas às áreas de atuação dos egressos nas linhas de projeto e desenvolvimento de software e hardware; e
- Núcleo Profissionalizante: refina o conhecimento com o objetivo de promover a aproximação dos estudantes com as tecnologias utilizadas no mercado de trabalho na atualidade.

5.2 MATRIZ CURRICULAR

A distribuição das unidades curriculares do curso divididas por núcleos de conteúdos é mostrada nos Quadros 3-4.

Quadro 3 – Representação da distribuição das unidades curriculares do curso por núcleo de conteúdo

Núcleo	Unidades curriculares	CH [h]	% da CH da área em relação à CH das unidades curriculares do curso
Núcleo básico	Algoritmos 1	90	37,97
	Comunicação Acadêmica	30	
	Introdução a Engenharia de Computação	30	
	Elettricidade Básica	60	
	Fundamentos de Matemática	60	
	Geometria Analítica e Álgebra Linear	90	
	Algoritmos 2	60	
	Organização de Computadores	30	
	Circuitos Digitais	60	
	Fundamentos de Ética	30	
	Qualidade de Vida 1	30	
	Leitura Instrumental em Língua Inglesa	30	
	Teoria de Cinemática e Mecânica	60	
	Laboratório de Cinemática e Mecânica	30	
	Cálculo Diferencial e Integral 1	60	
	Cálculo Diferencial e Integral 2	60	
	Cálculo Diferencial e Integral 3	60	
	Probabilidade e Estatística	60	
	Teoria de Oscilações e Ondas	30	
	Laboratório de Oscilações e Ondas	30	
	Teoria de Elettricidade e Magnetismo	60	
	Laboratório de Elettricidade e Magnetismo	60	
	Sinais e Sistemas	60	
	Equações Diferenciais Ordinárias	60	
Núcleo específico	Estrutura de Dados 1	60	31,48
	Estrutura de Dados 2	60	
	Bancos de Dados	60	
	Análise de Circuitos em Corrente Contínua	90	
	Eletrônica Básica	60	
	Programação Orientada a Objetos 1	60	
	Programação Orientada a Objetos 2	60	
	Sistemas Operacionais	60	
	Desenvolvimento Ágil	60	
	Comunicação Organizacional	30	
	Sistemas de Controle	60	
	Transmissão de Dados	60	
	Metodologia de Pesquisa	30	
	Inteligência Artificial	60	
	Redes de Computadores	60	
	Empreendedorismo	30	
	Arquitetura de Computadores	60	
	Sistemas Microcontrolados	60	

Para atender o contexto profissionalizante, associado a um curso na área de engenharia de computação, são previstas elevadas proporções de atividades práticas em todas as unidades curriculares. Dadas a constante atualização tecnológica da área de TIC, que oferece ferramentas

Quadro 4 – Representação da distribuição das unidades curriculares do curso por núcleo de conteúdo (continuação)

Núcleo	Unidades curriculares	CH [h]	% da CH da área em relação à CH das unidades curriculares do curso
Núcleo profissional	Gerenciamento de Projeto de Software	60	30,55
	Sistemas Distribuídos	60	
	Programação Web Front-End	60	
	Programação Web Back-End	60	
	Programação para Dispositivos Móveis	60	
	Sistemas Embarcados	60	
	Certificadora da Competência 1	90	
	Certificadora da Competência 2	90	
	Certificadora da Competência 3	120	
	Trabalho de Conclusão de Curso 1	30	
	Trabalho de Conclusão de Curso 2	30	
	CH de unidades curriculares optativas da área a ser cursada	120	
TOTAL		3210	

de comunicação sofisticadas, e a elevada quantidade de estudantes que recebem propostas de trabalho ou de estágio fora da cidade de Cornélio Procopio, foram previstas atividades a distância (EaD), concentradas principalmente no final do curso. Uma vez que o EaD está previsto no curso dentro do limite estabelecido na portaria Nº 2.117, de 6 de dezembro de 2019 e na resolução COGEP/UTFPR Nº 86/2021, o curso realiza tais atividades respeitando tanto as diretrizes estabelecidas pelos órgãos responsáveis do MEC quanto os regulamentos específicos da UTFPR para essa modalidade. O Quadro 5 mostra as cargas horárias presencial e EaD definidas para o curso.

Quadro 5 – Cargas horárias presencial e EaD

Modalidade	Carga Horária	%
Presencial	2280	63,33
EaD	1320	36,67
Total	3600	100,00

As unidades curriculares com componentes curriculares na modalidade EaD foram inseridas com o objetivo de estimular o desenvolvimento da autonomia dos estudantes. Além disso, as atividades à distância oportunizam o ingresso no mercado do trabalho antes da conclusão do curso, característica frequente entre os estudantes da área de TI. É importante ressaltar que as unidades curriculares na modalidade EaD da matriz podem ser oferecidas inter-campus, em rede ou na modalidade presencial, à critério da coordenação do curso. As unidades curriculares ofertadas em EaD devem ser avaliadas regularmente, por meio da análise da avaliação docente pelo discente e por mecanismos que possibilitem identificar problemas levantados principalmente pelos discentes em relação a aspectos como materiais, ferramentas e métodos de ensino e aprendizagem.

O curso de Engenharia de Computação da UTFPR possui compromisso social com a região em que está inserido. A oferta do curso com formação como bacharel no prazo de 4 anos

é inovador na instituição e na região, e favorece estudantes que não possuem disponibilidade para permanecer os 5 anos necessários para a formação com a titulação de engenheira(o), mas que desejam aperfeiçoamento ou mudança de área de atuação para melhorar sua condição social. Os conteúdos das unidades curriculares foram definidos considerando as competências essenciais para a formação na área de engenharia de computação, possibilitando uma formação de profissionais em tempo reduzido, quando comparado ao tempo de formação de outros cursos de graduação de mesma denominação.

É importante frisar que o estudante que desejar receber as atribuições do CREA/-CONFEA poderão, a partir do sétimo período, cursar as unidades curriculares eletivas que complementam a formação dos estudantes conforme a as diretrizes curriculares dos cursos de engenharia, i.e. os conteúdos de: química, desenho universal, resistência dos materiais, mecânica dos sólidos, administração, economia e ciências do ambiente (BRASIL, 2021).

Considerando ainda a indissociabilidade entre teoria e prática, muitas das unidades curriculares do curso são avaliadas por meio do desenvolvimento de projetos de sistemas de informação. Esses projetos têm como objetivo concretizar aspectos teóricos da área, ao mesmo tempo que aproximam os estudantes de suas futuras atribuições práticas no mercado de trabalho.

Ao final do curso, os estudantes devem cursar unidades curriculares optativas, que foram definidas para favorecer as principais áreas de atuação observadas na pesquisa realizada pela coordenação junto aos egressos do curso. Foram identificadas como prioridades as áreas de Engenharia de Software, Desenvolvimento Web e Desenvolvimento de aplicações para Dispositivos Móveis. Desse modo, é oferecida flexibilidade curricular, permitindo ao estudante selecionar áreas de aprofundamento dentro das áreas de atuação, depois de adquirir competências relacionadas aos conteúdos fundamentais do curso.

5.3 CONTEÚDOS CURRICULARES

Os conteúdos curriculares do Curso de Bacharelado em Engenharia de Computação são apresentados, agrupados por período, nos Quadros 6-13. Cada quadro contém informações das unidades curriculares regulares, optativas e eletivas, suas respectivas cargas horárias presencial, EaD e de extensão, além do núcleo de conteúdo em que cada unidade curricular pertence. É importante ressaltar que as disciplinas que possuem carga horária EaD podem ter essa carga horária ofertada de forma presencial em determinado período letivo. Informações detalhadas de cada disciplina, incluindo modalidade, idioma, pré-requisitos, ementa e conteúdo são apresentadas nos Quadros 14-66 (Obrigatórias), Quadros 67-74 (Optativas do Ciclo de Humanidades), Quadros 75-86 (Optativas Específicas) e Quadros 87-93 (Disciplinas Eletivas Exigidas pelo CREA).

Note que a ligação entre os conteúdos descritos nestes quadros e as competências do egresso são feitas por meio da metodologia de construção do curso adotada e é esclarecida por meio da relação dos resultados de aprendizagem e os elementos de competência expostos nos

Quadros 104-111.

5.3.1 Conteúdos Curriculares Obrigatórios

Quadro 6 – Conteúdos Curriculares do 1º Período

Primeiro Período	Carga Horária [h]						Núcleo de Conteúdo
	Presencial		EaD		Ext.	Total	
	P	T	P	T			
Algoritmos 1	45	45	0	0	0	90	Básico
Comunicação Acadêmica	0	30	0	0	0	30	Básico
Introdução a Engenharia de Computação	15	15	0	0	0	30	Básico
Elettricidade Básica	30	30	0	0	0	60	Básico
Fundamentos de Matemática	0	60	0	0	0	60	Básico
Geometria Analítica e Álgebra Linear	0	90	0	0	0	90	Básico
CH total do período					0	360	

T = Teórica, P = Prática, Ext. = Extensão

Quadro 7 – Conteúdos Curriculares do 2º Período

Segundo Período	Carga Horária [h]						Núcleo de Conteúdo
	Presencial		EaD		Ext.	Total	
	P	T	P	T			
Algoritmos 2	30	30	0	0	60	60	Específico
Organização de Computadores	15	15	0	0	0	30	Básico
Circuitos Digitais	30	30	0	0	0	60	Básico
Fundamentos de Ética	0	0	0	30	0	30	Básico
Qualidade de Vida 1	0	0	0	30	0	30	Básico
Cálculo Diferencial e Integral 1	0	30	0	30	0	60	Básico
Espanhol Instrumental*	0	0	0	30	0	30	Básico
Libras 1*	0	0	0	30	0	30	Básico
Libras 2*	0	0	0	30	0	30	Básico
Sociedade e Política*	0	0	0	30	0	30	Básico
Tecnologia e Sociedade*	0	0	0	30	0	30	Básico
História da Técnica e da Tecnologia*	0	0	0	30	0	30	Básico
Ciências do Ambiente*	0	0	0	30	0	30	Básico
A presença africana no Brasil*	0	0	0	30	0	30	Básico
Economia*	0	0	0	30	0	30	Básico
CH total do período					60	390	

T = Teórica, P = Prática, Ext. = Extensão. * Unidade Curricular Optativa (devem ser cursadas 120 horas de optativas do ciclo de humanidades a partir deste período)

Quadro 8 – Conteúdos Curriculares do 3º Período

Terceiro Período	Carga Horária [h]						Núcleo de Conteúdo
	Presencial		EaD		Ext.	Total	
	P	T	P	T			
Estrutura de Dados 1	30	30	0	0	0	60	Específico
Leitura Instrumental em Língua Inglesa	0	0	0	30	0	30	Básico
Teoria de Cinemática e Mecânica	0	60	0	0	0	60	Básico
Laboratório de Cinemática e Mecânica	30	0	0	0	0	30	Básico
Análise de Circuitos em Corrente Contínua	30	60	0	0	0	90	Específico
Cálculo Diferencial e Integral 2	0	60	0	0	0	60	Básico
Probabilidade e Estatística	0	60	0	0	0	60	Básico
CH total do período					0	390	

T = Teórica, P = Prática, Ext. = Extensão

Quadro 9 – Conteúdos Curriculares do 4º Período

Quarto Período	Carga Horária [h]						Núcleo de Conteúdo
	Presencial		EaD		Ext.	Total	
	P	T	P	T			
Estrutura de Dados 2	30	30	0	0	0	60	Específico
Teoria de Oscilações e Ondas	0	30	0	0	0	30	Básico
Laboratório de Oscilações e Ondas	30	0	0	0	0	30	Básico
Eletrônica Básica	30	30	0	0	0	60	Específico
Cálculo Diferencial e Integral 3	0	60	0	0	0	60	Básico
Equações Diferenciais Ordinárias	0	60	0	0	0	60	Básico
Bancos de Dados	30	30	0	0	0	60	Específico
CH total do período					0	360	

T = Teórica, P = Prática, Ext. = Extensão

Quadro 10 – Conteúdos Curriculares do 5º Período

Quinto Período	Carga Horária [h]						Núcleo de Conteúdo
	Presencial		EaD		Ext.	Total	
	P	T	P	T			
Certificadora da Competência 1	0	0	90	0	90	90	Profissional
Programação Orientada a Objetos 1	30	30	0	0	0	60	Específico
Arquitetura de Computadores	0	60	0	0	0	60	Específico
Teoria de Eletricidade e Magnetismo	0	60	0	0	0	60	Básico
Laboratório de Eletricidade e Magnetismo	30	0	0	0	0	30	Básico
Sistemas Microcontrolados	30	30	0	0	0	60	Específico
Sinais e Sistemas	30	30	0	0	0	60	Básico
CH total do período					90	420	

T = Teórica, P = Prática, Ext. = Extensão

Quadro 11 – Conteúdos Curriculares do 6º Período

Sexto Período	Carga Horária [h]						Núcleo de Conteúdo
	Presencial		EaD		Ext.	Total	
	P	T	P	T			
Certificadora da Competência 2	0	0	90	0	90	90	Profissional
Programação Orientada a Objetos 2	30	30	0	0	0	60	Específica
Sistemas Operacionais	30	30	0	0	0	60	Específica
Desenvolvimento Ágil	30	30	0	0	0	60	Específica
Comunicação Organizacional	0	0	15	15	0	30	Específica
Sistemas de Controle	30	30	0	0	0	60	Específica
Transmissão de Dados	30	30	0	0	0	60	Específica
Metodologia de Pesquisa	0	0	30	30	0	60	Específica
CH total do período					90	480	

T = Teórica, P = Prática, Ext. = Extensão

Quadro 12 – Conteúdos Curriculares do 7º Período

Sétimo Período	Carga Horária [h]						Núcleo de Conteúdo
	Presencial		EaD		Ext.	Total	
	P	T	P	T			
Certificadora da Competência 3	0	0	120	0	120	120	Profissional
Inteligência Artificial	0	0	30	30	0	60	Específica
Redes de Computadores	0	0	30	30	0	60	Específica
Programação Web Front-End	0	0	30	30	0	60	Profissional
Empreendedorismo	0	0	15	15	0	30	Específica
Gerenciamento de Projeto de Software	0	0	30	30	0	60	Profissional
Trabalho de Conclusão de Curso 1	0	0	30	0	0	30	Profissional
CH total do período					120	420	

T = Teórica, P = Prática, Ext. = Extensão

Quadro 13 – Conteúdos Curriculares do 8º Período

Oitavo Período	Carga Horária [h]						Núcleo de Conteúdo
	Presencial		EaD		Ext.	Total	
	P	T	P	T			
Trabalho de Conclusão de Curso 2	0	0	30	0	0	30	Profissional
Sistemas Distribuídos	0	0	30	30	0	60	Profissional
Programação Web Back-End	0	0	30	30	0	60	Profissional
Programação para Dispositivos Móveis	0	0	30	30	0	60	Profissional
Sistemas Embarcados	0	0	30	30	0	60	Profissional
Teste de Software*	0	0	30	30	0	60	Profissional
Computação em Nuvem*	0	0	30	30	0	60	Profissional
Aprendizado de Máquina*	0	0	30	30	0	60	Profissional
Processamento de Imagens*	0	0	30	30	0	60	Profissional
Mineração de Dados*	0	0	30	30	0	60	Profissional
Engenharia de Requisitos*	0	0	30	30	0	60	Profissional
Desenvolvimento de Jogos*	0	0	30	30	0	60	Profissional
Realidade Virtual*	0	0	30	30	0	60	Profissional
Internet das Coisas*	0	0	30	30	0	60	Profissional
Arquitetura de Software*	0	0	30	30	0	60	Profissional
Lógica Reconfigurável*	0	0	30	30	0	60	Profissional
Introdução a Projetos de Engenharia*	0	0	120	0	120	120	Profissional
CH total do período					120	390	

T = Teórica, P = Prática, Ext. = Extensão, * Unidade Curricular Optativa (devem ser cursadas 120 horas de optativas do ciclo profissional)

Quadro 14 – Unidade Curricular Algoritmos 1

Unidade curricular	Algoritmos 1				
Núcleo	Básico				
Período	1º				
Modalidade da unidade curricular					
Presencial <input checked="" type="checkbox"/>				EaD <input type="checkbox"/>	
Unidade curricular de caráter extensionista					
Sim <input type="checkbox"/>				Não <input checked="" type="checkbox"/>	
Idioma da unidade curricular					
Português <input checked="" type="checkbox"/>		Inglês <input type="checkbox"/>		Outro <input type="checkbox"/>	
Pré-requisitos					
Carga horária presencial					
Prática	45	Teórica	45	Total em horas	90
Carga horária EaD					
Prática	0	Teórica	0	Total em horas	0
Carga horária total da unidade curricular					90
Ementa					
<div>▷ Computadores: organização, características, funcionamento, descrição narrativa e fluxogramas.</div> <div>▷ Algoritmos: tipos primitivos de dados, constantes e variáveis, expressões lógicas e aritméticas e práticas com programação.</div> <div>▷ Estrutura de controle: desvio condicional e laços de repetição e práticas com programação.</div> <div>▷ Modularização: funções, procedimentos, passagem de parâmetros e práticas com programação.</div> <div>▷ Vetores, matrizes e registros: definições, manipulação e práticas com programação.</div> <div>▷ Fundamentos de teste de software: teste de mesa e depuração.</div>					

Quadro 15 – Unidade Curricular Comunicação Acadêmica

Unidade curricular	Comunicação Acadêmica				
Núcleo	Básico				
Período	1º				
Modalidade da unidade curricular					
Presencial <input checked="" type="checkbox"/>				EaD <input type="checkbox"/>	
Unidade curricular de caráter extensionista					
Sim <input type="checkbox"/>				Não <input checked="" type="checkbox"/>	
Idioma da unidade curricular					
Português <input checked="" type="checkbox"/>		Inglês <input type="checkbox"/>		Outro <input type="checkbox"/>	
Pré-requisitos					
Carga horária presencial					
Prática	0	Teórica	30	Total em horas	30
Carga horária EaD					
Prática	0	Teórica	0	Total em horas	0
Carga horária total da unidade curricular					30
Ementa					
<p>▷ Estratégias de leituras acadêmicas de textos longos: antecipação, seleção de informação e síntese.</p> <p>▷ Processo de produção de resumo e resenha acadêmicos: diferença, estrutura composicional, planejamento, escrita e revisão.</p> <p>▷ Processo de produção de gêneros orais acadêmicos: planejamento, produção de materiais de apoio e técnicas de interação com o público.</p>					

Quadro 16 – Unidade Curricular Introdução a Engenharia de Computação

Unidade curricular	Introdução a Engenharia de Computação				
Núcleo	Básico				
Período	1º				
Modalidade da unidade curricular					
Presencial <input checked="" type="checkbox"/>				EaD <input type="checkbox"/>	
Unidade curricular de caráter extensionista					
Sim <input type="checkbox"/>				Não <input checked="" type="checkbox"/>	
Idioma da unidade curricular					
Português <input checked="" type="checkbox"/>		Inglês <input type="checkbox"/>		Outro <input type="checkbox"/>	
Pré-requisitos					
Carga horária presencial					
Prática	15	Teórica	15	Total em horas	30
Carga horária EaD					
Prática	0	Teórica	0	Total em horas	0
Carga horária total da unidade curricular					30
Ementa					
<div>▷ Profissional de Análise de Engenharia: conceitos, transformação histórica e áreas de atuação no Brasil e no mundo.</div> <div>▷ A universidade tecnológica: definição, identidade da UTFPR, o curso de engenharia de computação, o perfil do egresso, o papel do acadêmico na sociedade e educação inclusiva.</div> <div>▷ Preceitos éticos na engenharia, o código de ética da profissão, prevenção e combate de incêndios e desastres.</div>					

Quadro 17 – Unidade Curricular Eletricidade Básica

Unidade curricular	Eletricidade Básica				
Núcleo	Básico				
Período	1º				
Modalidade da unidade curricular					
Presencial <input checked="" type="checkbox"/>				EaD <input type="checkbox"/>	
Unidade curricular de caráter extensionista					
Sim <input type="checkbox"/>				Não <input checked="" type="checkbox"/>	
Idioma da unidade curricular					
Português <input checked="" type="checkbox"/>		Inglês <input type="checkbox"/>		Outro <input type="checkbox"/>	
Pré-requisitos					
Carga horária presencial					
Prática	30	Teórica	30	Total em horas	60
Carga horária EaD					
Prática	0	Teórica	0	Total em horas	0
Carga horária total da unidade curricular					60
Ementa					
<div>▷ Fundamentos físicos de circuitos elétricos: sistema internacional de unidades, carga, corrente, tensão, potência, energia e técnicas de medição, leis de Ohm e Kirchhoff.</div> <div>▷ Elementos de Circuitos: fontes independentes e dependentes, resistores, indutores, capacitores, associações dos respectivos elementos.</div> <div>▷ Aspectos operacionais de instrumentos de medição: medidores de potência e energia elétrica, amperímetro, voltímetro, ohmímetro e osciloscópio.</div>					

Quadro 18 – Unidade Curricular Fundamentos de Matemática

Unidade curricular	Fundamentos de Matemática				
Núcleo	Básico				
Período	1º				
Modalidade da unidade curricular					
Presencial <input checked="" type="checkbox"/>				EaD <input type="checkbox"/>	
Unidade curricular de caráter extensionista					
Sim <input type="checkbox"/>				Não <input checked="" type="checkbox"/>	
Idioma da unidade curricular					
Português <input checked="" type="checkbox"/>		Inglês <input type="checkbox"/>		Outro <input type="checkbox"/>	
Pré-requisitos					
Carga horária presencial					
Prática	0	Teórica	60	Total em horas	60
Carga horária EaD					
Prática	0	Teórica	0	Total em horas	0
Carga horária total da unidade curricular					60
Ementa					
<div>▷ Conjuntos numéricos e intervalos: operações e representações</div> <div>▷ Álgebra básica: operações com polinômios, produtos notáveis, propriedades da potenciação e radiciação, equações e inequações (métodos de resolução e validação).</div> <div>▷ Funções: conceitos, tipos de função representação algébrica, e gráfica com o auxílio de software classificações e aplicações na engenharia.</div> <div>▷ Trigonometria no triângulo retângulo e no ciclo trigonométrico: razões trigonométricas no triângulo retângulo, medidas de ângulos em graus e radianos, o ciclo trigonométrico, funções trigonométricas e suas inversas e aplicações à engenharia.</div> <div>▷ Números complexos: Conceito, representação na forma algébrica e operações, representação gráfica, representação polar e operações.</div>					

Quadro 19 – Unidade Curricular Geometria Analítica e Álgebra Linear

Unidade curricular	Geometria Analítica e Álgebra Linear				
Núcleo	Básico				
Período	1º				
Modalidade da unidade curricular					
Presencial <input checked="" type="checkbox"/>				EaD <input type="checkbox"/>	
Unidade curricular de caráter extensionista					
Sim <input type="checkbox"/>				Não <input checked="" type="checkbox"/>	
Idioma da unidade curricular					
Português <input checked="" type="checkbox"/>		Inglês <input type="checkbox"/>		Outro <input type="checkbox"/>	
Pré-requisitos					
Carga horária presencial					
Prática	0	Teórica	90	Total em horas	90
Carga horária EaD					
Prática	0	Teórica	0	Total em horas	0
Carga horária total da unidade curricular					90
Ementa					
<ul style="list-style-type: none">▷ Matrizes e sistemas lineares: conceito, tipos, operações e determinantes de matrizes, representação de um sistema linear por meio de uma matriz, métodos de resolução de um sistemas linear.▷ Vetores: conceito, operações, ângulo e posição relativas entre vetores utilizando a representações algébricas e geométricas e aplicações em problemas de engenharia.▷ Aplicação de vetores e sistemas lineares no estudo de retas e planos no espaço: identificação de equações de retas e planos, determinação da posição relativa, confrontação de aspectos geométricos e algébricos para validação dos resultados.▷ Cônicas e quádras: identificação, representação algébrica e geométrica▷ Espaço vetorial: conceito, bases e dimensão.▷ Transformações lineares: conceito, operações, representação matricial, mudanças de base, autovalores e autovetores, diagonalização de operadores, aplicações básicas e na engenharia.					

Quadro 20 – Unidade Curricular Algoritmos 2

Unidade curricular	Algoritmos 2				
Núcleo	Básico				
Período	2º				
Modalidade da unidade curricular					
Presencial <input checked="" type="checkbox"/>					EaD <input type="checkbox"/>
Unidade curricular de carácter extensionista					
Sim <input checked="" type="checkbox"/>					Não <input type="checkbox"/>
Idioma da unidade curricular					
Português <input checked="" type="checkbox"/>		Inglês <input type="checkbox"/>			Outro <input type="checkbox"/>
Pré-requisitos	Algoritmos 1				
Carga horária presencial					
Prática	30	Teórica	30	Total em horas	60
Carga horária EaD					
Prática	0	Teórica	0	Total em horas	0
Carga horária total da unidade curricular					60
<div>▷ Ponteiros: declaração, uso e atribuição, operações, representação de ponteiros na memória, passagem por referência.</div> <div>▷ Alocação Dinâmica: alocação de espaço de memória, operações com memória alocada, ponteiros de ponteiros, exemplos vetores, matrizes e registros.</div> <div>▷ Recursividade: noções de iteração com recursividade, mapeamento de laços para recursividade, recursividade com retorno, recursividade múltipla, exemplo de otimização de recursividade múltipla via programação dinâmica.</div>					

Quadro 21 – Unidade Curricular Organização de Computadores

Unidade curricular	Organização de Computadores				
Núcleo	Básico				
Período	2º				
Modalidade da unidade curricular					
Presencial <input checked="" type="checkbox"/>				EaD <input type="checkbox"/>	
Unidade curricular de carácter extensionista					
Sim <input type="checkbox"/>				Não <input checked="" type="checkbox"/>	
Idioma da unidade curricular					
Português <input checked="" type="checkbox"/>		Inglês <input type="checkbox"/>		Outro <input type="checkbox"/>	
Pré-requisitos					
Carga horária presencial					
Prática	15	Teórica	15	Total em horas	30
Carga horária EaD					
Prática	0	Teórica	0	Total em horas	0
Carga horária total da unidade curricular					30
Ementa					
<div>▷ Organização de computadores: hierarquia de memória e troca de dados, memória virtual, componentes da unidade central de processamento, barramentos e dispositivos de entrada e saída.</div> <div>▷ Operações: interrupções, exceções, operações de entrada e saída, hierarquia de barramentos.</div> <div>▷ Pipeline: ciclo de instrução, funcionamento e problemas.</div>					

Quadro 22 – Unidade Curricular Circuitos Digitais

Unidade curricular	Circuitos Digitais				
Núcleo	Básico				
Período	2º				
Modalidade da unidade curricular					
Presencial <input checked="" type="checkbox"/>				EaD	
Unidade curricular de carácter extensionista					
Sim <input type="checkbox"/>				Não <input checked="" type="checkbox"/>	
Idioma da unidade curricular					
Português <input checked="" type="checkbox"/>		Inglês <input type="checkbox"/>		Outro <input type="checkbox"/>	
Pré-requisitos					
Carga horária presencial					
Prática	30	Teórica	30	Total em horas	60
Carga horária EaD					
Prática	0	Teórica	0	Total em horas	0
Carga horária total da unidade curricular					60
Ementa					
<p>▷ Sistemas de numeração: sistemas (binário, hexadecimal e octal) conversão de base, conversão de códigos, operações aritméticas e sistemas de codificação (BCD, Gray e ASCII).</p> <p>▷ Lógica booleana: funções e portas lógicas, famílias lógicas CMOS e TTL, tabela-verdade, álgebra booleana, teoremas de Morgan, identidades e propriedades, simplificação de expressões e circuitos, mintermos e maxtermos, mapas de Karnaugh e Quine-McCluskey e projeto de circuitos combinacionais.</p> <p>▷ Circuitos não sequenciais: aritméticos, comparadores, codificadores e decodificadores, multiplexadores e demultiplexadores, aplicações.</p> <p>▷ Circuitos sequenciais: Latches do tipo RS e D, Flip-Flops do tipo RS, D, JK e T, contadores síncronos e contadores assíncronos, máquinas de estado, registradores de deslocamento, tipos e propriedades de memórias (ROM e RAM estáticas e dinâmicas).</p>					

Quadro 23 – Unidade Curricular Fundamentos de Ética

Unidade curricular	Fundamentos de Ética				
Núcleo	Específico				
Período	2º				
Modalidade da unidade curricular					
Presencial <input type="checkbox"/>				EaD <input checked="" type="checkbox"/>	
Unidade curricular de caráter extensionista					
Sim <input type="checkbox"/>				Não <input checked="" type="checkbox"/>	
Idioma da unidade curricular					
Português <input checked="" type="checkbox"/>		Inglês <input type="checkbox"/>		Outro <input type="checkbox"/>	
Pré-requisitos					
Carga horária presencial					
Prática	0	Teórica	0	Total em horas	0
Carga horária EaD					
Prática	0	Teórica	30	Total em horas	30
Carga horária total da unidade curricular					30
Ementa					
<p>▷ Ética e Moral: aproximações.</p> <p>▷ Períodos e projetos ético-filosóficos: a Ética em Sócrates, Platão, Aristóteles, no Estoicismo, Epicurismo, Medievo e Humanismo, em Immanuel Kant (Dever), Arthur Schopenhauer (Compaixão), Friedrich Nietzsche (Moral Aristocrática X Moral de Rebanho) e Jean-Paul Sartre (Liberdade e Responsabilidade).</p> <p>▷ Ética na Engenharia e em Computação: Legislação (Códigos de Ética), Normas e Postura Profissional dos/as Engenheiros/as.</p>					

Quadro 24 – Unidade Curricular Qualidade de Vida 1

Unidade curricular	Qualidade de Vida 1				
Núcleo	Específico				
Período	2º				
Modalidade da unidade curricular					
Presencial <input type="checkbox"/>					EaD <input checked="" type="checkbox"/>
Unidade curricular de caráter extensionista					
Sim <input type="checkbox"/>					Não <input checked="" type="checkbox"/>
Idioma da unidade curricular					
Português <input checked="" type="checkbox"/>		Inglês <input type="checkbox"/>			Outro <input type="checkbox"/>
Pré-requisitos					
Carga horária presencial					
Prática	0	Teórica	0	Total em horas	0
Carga horária EaD					
Prática	30	Teórica	0	Total em horas	30
Carga horária total da unidade curricular					30
Ementa					
<p>▷ Benefícios advindos da prática sistemática de atividades físicas; Atividade física com ênfase em ginástica laboral: Benefícios e cuidados nas atividades físicas voltadas à saúde, condicionamento, alongamento, relaxamento e atividades recreativas, atividades aeróbicas e de resistência muscular com aparelhos. Tipos de atividades preventivas para LER/DORT.</p> <p>▷ Técnicas psicomotoras e jogos pré-desportivos: Esportes individuais, coletivos, atividades aeróbicas e de resistência muscular com e sem aparelhos.</p>					

Quadro 25 – Unidade Curricular Cálculo Diferencial e Integral 1

Unidade curricular	Cálculo Diferencial e Integral 1				
Núcleo	Básico				
Período	2º				
Modalidade da unidade curricular					
Presencial <input type="checkbox"/>				EaD <input checked="" type="checkbox"/>	
Unidade curricular de carácter extensionista					
Sim <input type="checkbox"/>				Não <input checked="" type="checkbox"/>	
Idioma da unidade curricular					
Português <input checked="" type="checkbox"/>		Inglês <input type="checkbox"/>		Outro <input type="checkbox"/>	
Pré-requisitos	Fundamentos de Matemática				
Carga horária presencial					
Prática	0	Teórica	30	Total em horas	30
Carga horária EaD					
Prática	0	Teórica	30	Total em horas	30
Carga horária total da unidade curricular					60
<div>▷ Limites de função de uma variável: conceito, interpretação geométrica e propriedades.</div> <div>▷ Continuidade de funções de uma variável: conceito e propriedades.</div> <div>▷ Derivadas de função de uma variável: conceito, interpretação geométrica e propriedades e técnicas de derivação.</div> <div>▷ Aplicações de Derivadas: na física, na construção de gráficos, na determinação de máximos e mínimos de funções e em problemas envolvendo taxas de variação.</div> <div>▷ Integrais definidas e indefinidas: definição, técnicas de integração e aplicações.</div>					

Quadro 26 – Unidade Curricular Estrutura de Dados 1

Unidade curricular	Estrutura de Dados 1				
Núcleo	Específico				
Período	3º				
Modalidade da unidade curricular					
Presencial <input checked="" type="checkbox"/>				EaD <input type="checkbox"/>	
Unidade curricular de carácter extensionista					
Sim <input type="checkbox"/>				Não <input checked="" type="checkbox"/>	
Idioma da unidade curricular					
Português <input checked="" type="checkbox"/>		Inglês <input type="checkbox"/>		Outro <input type="checkbox"/>	
Pré-requisitos	Algoritmos 2				
Carga horária presencial					
Prática	30	Teórica	30	Total em horas	60
Carga horária EaD					
Prática	0	Teórica	0	Total em horas	0
Carga horária total da unidade curricular					60
Ementa					
<div>▷ Tipos abstratos de dados: definições, tipos e recursos para implementações.</div> <div>▷ Pilhas e Filas: definições e operações, implementações e aplicações.</div> <div>▷ Listas: definição, tipos, operações, implementação e aplicações.</div> <div>▷ Árvore Binária: operações, busca e aplicações.</div>					

Quadro 27 – Unidade Curricular Leitura Instrumental em Língua Inglesa

Unidade curricular	Leitura Instrumental em Língua Inglesa				
Núcleo	Básico				
Período	3º				
Modalidade da unidade curricular					
Presencial <input type="checkbox"/>				EaD <input checked="" type="checkbox"/>	
Unidade curricular de caráter extensionista					
Sim <input type="checkbox"/>				Não <input checked="" type="checkbox"/>	
Idioma da unidade curricular					
Português <input checked="" type="checkbox"/>		Inglês <input type="checkbox"/>		Outro <input type="checkbox"/>	
Pré-requisitos					
Carga horária presencial					
Prática	0	Teórica	0	Total em horas	0
Carga horária EaD					
Prática	15	Teórica	15	Total em horas	30
Carga horária total da unidade curricular					30
Ementa					
▷ Estratégias de leitura em língua estrangeira moderna: skimimg e scanning, compreensão de diferentes tipos de gêneros textuais, reconhecimento de cognatos e inferências.					
▷ Estratégias de leitura com foco em aspectos linguísticos: grupos nominais, referência pronominal, marcadores discursivos, afixos, sufixos “-ing” e “-ed”, grau de adjetivos e advérbios.					

Quadro 28 – Unidade Curricular Teoria de Cinemática e Mecânica

Unidade curricular	Teoria de Cinemática e Mecânica				
Núcleo	Básico				
Período	3º				
Modalidade da unidade curricular					
Presencial <input checked="" type="checkbox"/>					EaD <input type="checkbox"/>
Unidade curricular de caráter extensionista					
Sim <input type="checkbox"/>					Não <input checked="" type="checkbox"/>
Idioma da unidade curricular					
Português <input checked="" type="checkbox"/>		Inglês <input type="checkbox"/>			Outro <input type="checkbox"/>
Pré-requisitos	Cálculo Diferencial e Integral 1				
Carga horária presencial					
Prática	0	Teórica	60	Total em horas	60
Carga horária EaD					
Prática	0	Teórica	0	Total em horas	0
Carga horária total da unidade curricular					60
Ementa					
▷ Cinemática: Grandezas físicas. Movimento uni, multidimensional e rotacional.					
▷ Dinâmica: Leis de Newton para estática e movimento translacional e rotacional.					
▷ Leis de conservação: Trabalho, energia, movimentos linear e angular.					

Quadro 29 – Unidade Curricular Laboratório de Cinemática e Mecânica

Unidade curricular	Laboratório de Cinemática e Mecânica				
Núcleo	Básico				
Período	3º				
Modalidade da unidade curricular					
Presencial <input checked="" type="checkbox"/>				EaD <input type="checkbox"/>	
Unidade curricular de caráter extensionista					
Sim <input type="checkbox"/>				Não <input checked="" type="checkbox"/>	
Idioma da unidade curricular					
Português <input checked="" type="checkbox"/>		Inglês <input type="checkbox"/>			Outro <input type="checkbox"/>
Pré-requisitos	Cálculo Diferencial e Integral 1				
Carga horária presencial					
Prática	30	Teórica	0	Total em horas	60
Carga horária EaD					
Prática	0	Teórica	0	Total em horas	0
Carga horária total da unidade curricular					30
Ementa					
▷ Medidas e Tratamento de Dados: Precisão e algarismos significativos, média e desvio padrão. Aquisição e documentação de dados experimentais.					
▷ Cinemática e Dinâmica: Experimentos de movimento uniforme e movimento uniformemente variado, translacional e rotacional, Leis de Newton, energia mecânica e momento linear e angular.					

Quadro 30 – Unidade Curricular Análise de Circuitos em Corrente Contínua

Unidade curricular	Análise de Circuitos em Corrente Contínua				
Núcleo	Específico				
Período	3º				
Modalidade da unidade curricular					
Presencial <input checked="" type="checkbox"/>				EaD <input type="checkbox"/>	
Unidade curricular de carácter extensionista					
Sim <input type="checkbox"/>				Não <input checked="" type="checkbox"/>	
Idioma da unidade curricular					
Português <input checked="" type="checkbox"/>		Inglês <input type="checkbox"/>		Outro <input type="checkbox"/>	
Pré-requisitos					
Carga horária presencial					
Prática	30	Teórica	60	Total em horas	90
Carga horária EaD					
Prática	0	Teórica	0	Total em horas	0
Carga horária total da unidade curricular					90
Ementa					
▷ Métodos de análise de circuitos em CC: análise de malhas e análise nodal.					
▷ Teoremas de circuitos em CC: superposição, máxima transferência de potência, transformação de fontes, Norton e Thévenin.					
▷ Respostas transitórias livre e completa: circuitos de primeira e segunda ordem.					

Quadro 31 – Unidade Curricular Cálculo Diferencial e Integral 2

Unidade curricular	Cálculo Diferencial e Integral 2				
Núcleo	Básico				
Período	3º				
Modalidade da unidade curricular					
Presencial <input checked="" type="checkbox"/>				EaD <input type="checkbox"/>	
Unidade curricular de carácter extensionista					
Sim <input type="checkbox"/>				Não <input checked="" type="checkbox"/>	
Idioma da unidade curricular					
Português <input checked="" type="checkbox"/>		Inglês <input type="checkbox"/>		Outro <input type="checkbox"/>	
Pré-requisitos	Cálculo Diferencial e Integral 1				
Carga horária presencial					
Prática	0	Teórica	60	Total em horas	60
Carga horária EaD					
Prática	0	Teórica	0	Total em horas	0
Carga horária total da unidade curricular					60
Ementa					
<div>▷ Integrais impróprias: integrais definidas sob intervalos infinitos e integrais de funções com descontinuidade.</div> <div>▷ Derivadas parciais: derivadas de funções compostas, implícitas e homogêneas, derivadas de funções de n-variáveis.</div> <div>▷ Aplicações de derivadas parciais: máximo e mínimo de funções (vetor gradiente, matriz hessiana e multiplicadores de Lagrange).</div> <div>▷ Integrais múltiplas: integrais duplas, integrais triplas e mudança de variáveis.</div>					

Quadro 32 – Unidade Curricular Probabilidade e Estatística

Unidade curricular	Probabilidade e Estatística				
Núcleo	Profissional				
Período	3º				
Modalidade da unidade curricular					
Presencial <input checked="" type="checkbox"/>				EaD <input type="checkbox"/>	
Unidade curricular de caráter extensionista					
Sim <input type="checkbox"/>				Não <input checked="" type="checkbox"/>	
Idioma da unidade curricular					
Português <input checked="" type="checkbox"/>		Inglês <input type="checkbox"/>		Outro <input type="checkbox"/>	
Pré-requisitos	Cálculo Diferencial e Integral 1				
Carga horária presencial					
Prática	0	Teórica	60	Total em horas	60
Carga horária EaD					
Prática	0	Teórica	0	Total em horas	0
Carga horária total da unidade curricular					0
Ementa					
<div>▷ Probabilidade: espaço amostral, eventos, axiomas e teoremas.</div> <div>▷ Variável aleatórias: variável aleatória discreta, variável aleatória contínua e função de probabilidade.</div> <div>▷ Inferência estatística: estimação de parâmetros, intervalos de confiança e testes de hipóteses.</div> <div>▷ Testes de hipóteses: tipos de testes e aplicações.</div> <div>▷ Controle Estatístico do Processo: diagrama de controle e aplicações.</div>					

Quadro 33 – Unidade Curricular Bancos de Dados

Unidade curricular	Bancos de Dados				
Núcleo	Específico				
Período	4º				
Modalidade da unidade curricular					
Presencial <input checked="" type="checkbox"/>				EaD <input type="checkbox"/>	
Unidade curricular de carácter extensionista					
Sim <input type="checkbox"/>				Não <input checked="" type="checkbox"/>	
Idioma da unidade curricular					
Português <input checked="" type="checkbox"/>		Inglês <input type="checkbox"/>		Outro <input type="checkbox"/>	
Pré-requisitos	Algoritmos 1				
Carga horária presencial					
Prática	30	Teórica	30	Total em horas	60
Carga horária EaD					
Prática	0	Teórica	0	Total em horas	0
Carga horária total da unidade curricular					60
Ementa					
<div>▷ Princípios de banco de dados: conceitos, aplicações e modelo relacional (relação, tupla, atributo, restrições de integridade e normalização) e construção de representações.</div> <div>▷ Linguagem de Definição de Dados (DDL): criação, atualização e regras de integridade.</div> <div>▷ Linguagem de Manipulação de Dados (DML): consultas simples, consultas aninhadas, operações de conjuntos, funções de agregação, inserção, remoção e atualização.</div> <div>▷ Projeto de Banco de Dados: projeto conceitual, projeto lógico e projeto físico.</div>					

Quadro 34 – Unidade Curricular Estrutura de Dados 2

Unidade curricular	Estrutura de Dados 2				
Núcleo	Específico				
Período	4º				
Modalidade da unidade curricular					
Presencial <input checked="" type="checkbox"/>					EaD <input type="checkbox"/>
Unidade curricular de carácter extensionista					
Sim <input type="checkbox"/>					Não <input checked="" type="checkbox"/>
Idioma da unidade curricular					
Português <input checked="" type="checkbox"/>		Inglês <input type="checkbox"/>			Outro <input type="checkbox"/>
Pré-requisitos	Algoritmos 2				
Carga horária presencial					
Prática	30	Teórica	30	Total em horas	60
Carga horária EaD					
Prática	0	Teórica	0	Total em horas	0
Carga horária total da unidade curricular					60
Ementa					
<div>▷ Algoritmos de ordenação: fundamentos, aplicações e complexidade computacional.</div> <div>▷ Árvore balanceada: operações, busca e aplicações de árvores avl e rubro-negra.</div> <div>▷ Árvore B: operações e aplicações.</div> <div>▷ Grafos: representação, operações, busca e aplicações.</div>					

Quadro 35 – Unidade Curricular Teoria de Oscilações e Ondas

Unidade curricular	Teoria de Oscilações e Ondas				
Núcleo	Básica				
Período	4º				
Modalidade da unidade curricular					
Presencial <input checked="" type="checkbox"/>					EaD <input type="checkbox"/>
Unidade curricular de caráter extensionista					
Sim <input type="checkbox"/>					Não <input checked="" type="checkbox"/>
Idioma da unidade curricular					
Português <input checked="" type="checkbox"/>		Inglês <input type="checkbox"/>			Outro <input type="checkbox"/>
Pré-requisitos	Cálculo Diferencial e Integral 1				
Carga horária presencial					
Prática	0	Teórica	30	Total em horas	30
Carga horária EaD					
Prática	0	Teórica	0	Total em horas	0
Carga horária total da unidade curricular					30
Ementa					
<div>▷ Gravitação, leis de Kepler, energia potencial gravitacional, velocidade de escape.</div> <div>▷ Oscilações simples, pêndulos simples e físico, oscilações forçadas e amortecidas.</div> <div>▷ Ondas, onda numa corda, som, interferência de ondas, ondas harmônicas, batimento, efeito doppler.</div>					

Quadro 36 – Unidade Curricular Laboratório de Oscilações e Ondas

Unidade curricular	Laboratório de Oscilações e Ondas				
Núcleo	Básica				
Período	4º				
Modalidade da unidade curricular					
Presencial <input checked="" type="checkbox"/>				EaD <input type="checkbox"/>	
Unidade curricular de caráter extensionista					
Sim <input type="checkbox"/>				Não <input checked="" type="checkbox"/>	
Idioma da unidade curricular					
Português <input checked="" type="checkbox"/>		Inglês <input type="checkbox"/>		Outro <input type="checkbox"/>	
Pré-requisitos	Laboratório de Cinemática e Mecânica				
Carga horária presencial					
Prática	30	Teórica	0	Total em horas	30
Carga horária EaD					
Prática	0	Teórica	0	Total em horas	0
Carga horária total da unidade curricular					30
Ementa					
<div>▷ Revisão de tratamento de dados. Propagação de incertezas.</div> <div>▷ Reforço sobre como escrever relatórios e criar gráficos, linearização de dados. Revisão dos primeiros relatórios.</div> <div>▷ Análise de dados envolvendo gravitação.</div> <div>▷ Oscilação massa-mola. Cálculo de g empregando o pêndulo simples. Pêndulo de torção.</div> <div>▷ Ondas harmônicas na corda. Tubo sonoro de Kundt.</div> <div>▷ Utilização do osciloscópio para estudar ressonância em circuitos RLC. Batimentos.</div> <div>▷ Simulações de efeitos de oscilações, ondas e gravitação.</div>					

Quadro 37 – Unidade Curricular Eletrônica Básica

Unidade curricular	Eletrônica Básica				
Núcleo	Específico				
Período	4º				
Modalidade da unidade curricular					
Presencial <input checked="" type="checkbox"/>				EaD <input type="checkbox"/>	
Unidade curricular de caráter extensionista					
Sim <input type="checkbox"/>				Não <input checked="" type="checkbox"/>	
Idioma da unidade curricular					
Português <input checked="" type="checkbox"/>		Inglês <input type="checkbox"/>		Outro <input type="checkbox"/>	
Pré-requisitos	Análise de Circuitos em Corrente Contínua				
Carga horária presencial					
Prática	30	Teórica	30	Total em horas	60
Carga horária EaD					
Prática	0	Teórica	0	Total em horas	0
Carga horária total da unidade curricular					60
Ementa					
<p>▷ Diodos: propriedades da junção PN, modelos matemáticos, análise de circuitos com diodos em CC, diodos especiais e aplicações.</p> <p>▷ Transistores: regiões de operação, polarização, modelos a pequenos sinais e aplicações para transistores bipolares de junção e transistores de efeito de campo.</p> <p>▷ Amplificadores operacionais: modelo ideal, configurações clássicas, não idealidades e aplicações.</p>					

Quadro 38 – Unidade Curricular Cálculo Diferencial e Integral 3

Unidade curricular	Cálculo Diferencial e Integral 3				
Núcleo	Básico				
Período	4º				
Modalidade da unidade curricular					
Presencial <input checked="" type="checkbox"/>					EaD <input type="checkbox"/>
Unidade curricular de caráter extensionista					
Sim <input type="checkbox"/>					Não <input checked="" type="checkbox"/>
Idioma da unidade curricular					
Português <input checked="" type="checkbox"/>		Inglês <input type="checkbox"/>			Outro <input type="checkbox"/>
Pré-requisitos	Cálculo Diferencial e Integral 1				
Carga horária presencial					
Prática	0	Teórica	60	Total em horas	60
Carga horária EaD					
Prática	0	Teórica	0	Total em horas	0
Carga horária total da unidade curricular					60
Ementa					
▷ Sequencia numérica: representação gráfica, convergência e interpretação geométrica.					
▷ Séries Numéricas: definição e testes analíticos de convergência.					
▷ Séries de potência: análise de intervalo de convergência, representação de funções: séries de Taylor e MacLaurin.					
▷ Analise Vetorial: integrais de linha: funções escalares, campos vetoriais e integrais de superfície.					
▷ Funções de variável complexa: funções elementares, limite, derivada e integral.					

Quadro 39 – Unidade Curricular Equações Diferenciais Ordinárias

Unidade curricular	Equações Diferenciais Ordinárias				
Núcleo	Específico				
Período	4º				
Modalidade da unidade curricular					
Presencial <input checked="" type="checkbox"/>				EaD <input type="checkbox"/>	
Unidade curricular de carácter extensionista					
Sim <input type="checkbox"/>				Não <input checked="" type="checkbox"/>	
Idioma da unidade curricular					
Português <input checked="" type="checkbox"/>		Inglês <input type="checkbox"/>		Outro <input type="checkbox"/>	
Pré-requisitos	Cálculo Diferencial e Integral 1				
Carga horária presencial					
Prática	0	Teórica	60	Total em horas	60
Carga horária EaD					
Prática	0	Teórica	0	Total em horas	0
Carga horária total da unidade curricular					60
Ementa					
<div>▷ Introdução às equações diferenciais: Classificações, soluções, propriedades e Teorema de Existência e Unicidade.</div> <div>▷ Equações diferenciais ordinárias de primeira ordem: Separáveis, Homogêneas, Exatas e Lineares, e aplicações.</div> <div>▷ Equações diferenciais ordinárias de ordem superior lineares: tipos, métodos de resolução e aplicações.</div> <div>▷ Resolução de EDOs via séries de potências: definições, métodos de resolução e aplicações.</div> <div>▷ Sistemas de EDOs: definições, métodos de resolução e aplicações.</div> <div>▷ Equações diferenciais parciais: definição, propriedades, equações clássicas e métodos de separação de variáveis e aplicações.</div>					

Quadro 40 – Unidade Curricular Certificadora da Competência 1

Unidade curricular	Certificadora da Competência 1				
Núcleo	Profissional				
Período	5º				
Modalidade da unidade curricular					
Presencial <input type="checkbox"/>				EaD <input checked="" type="checkbox"/>	
Unidade curricular de caráter extensionista					
Sim <input checked="" type="checkbox"/>				Não <input type="checkbox"/>	
Idioma da unidade curricular					
Português <input checked="" type="checkbox"/>		Inglês <input type="checkbox"/>		Outro <input type="checkbox"/>	
Pré-requisitos	5º Período				
Carga horária presencial					
Prática	0	Teórica	0	Total em horas	0
Carga horária EaD					
Prática	90	Teórica	0	Total em horas	90
Carga horária total da unidade curricular					90
Ementa					
Integração dos conhecimentos das disciplinas do primeiro, segundo, terceiro e quarto período atreladas a competência 1 (conforme Quadros 104 - 107). Aplicação desses conhecimentos em todas as etapas da solução de problemas estáticos reais da comunidade externa a UTFPR.					

Quadro 41 – Unidade Curricular Programação Orientada a Objetos 1

Unidade curricular	Programação Orientada a Objetos 1				
Núcleo	Específico				
Período	5º				
Modalidade da unidade curricular					
Presencial <input checked="" type="checkbox"/>				EaD <input type="checkbox"/>	
Unidade curricular de carácter extensionista					
Sim <input type="checkbox"/>				Não <input checked="" type="checkbox"/>	
Idioma da unidade curricular					
Português <input checked="" type="checkbox"/>		Inglês <input type="checkbox"/>		Outro <input type="checkbox"/>	
Pré-requisitos	Algoritmos 2				
Carga horária presencial					
Prática	30	Teórica	30	Total em horas	60
Carga horária EaD					
Prática	0	Teórica	0	Total em horas	0
Carga horária total da unidade curricular					60
Ementa					
<div>▷ Fundamentos de Orientação à objeto: definições, artefatos, atributos, métodos, objetos, tipos de classes, operador de casting e o paralelo entre orientação à objetos e o paradigma estruturado.</div> <div>▷ Relacionamento entre classes e objetos: encapsulamento, herança, tipos de polimorfismo e interfaces.</div> <div>▷ Tratamento de exceções: definição, mecanismos de disparo e tratamento e classes de exceção.</div> <div>▷ Desenvolvimento de aplicações: utilização de IDEs para implementação de aplicações utilizando paradigma de orientação à objetos.</div>					

Quadro 42 – Unidade Curricular Arquitetura de Computadores

Unidade curricular	Arquitetura de Computadores				
Núcleo	Específico				
Período	5º				
Modalidade da unidade curricular					
Presencial <input checked="" type="checkbox"/>				EaD <input type="checkbox"/>	
Unidade curricular de carácter extensionista					
Sim <input type="checkbox"/>				Não <input checked="" type="checkbox"/>	
Idioma da unidade curricular					
Português <input checked="" type="checkbox"/>		Inglês <input type="checkbox"/>		Outro <input type="checkbox"/>	
Pré-requisitos	Organização de Computadores				
Carga horária presencial					
Prática	30	Teórica	30	Total em horas	60
Carga horária EaD					
Prática	0	Teórica	0	Total em horas	0
Carga horária total da unidade curricular					60
Ementa					
<div>▷ Taxonomias: RISC, SISC, SIMD e MIMD.</div> <div>▷ Tecnologias Avançadas para Processadores: núcleos, litografia, cache, barramentos internos e externos, pipelines superescalares.</div> <div>▷ Arquiteturas não convencionais de computadores: <i>clusters</i>, unidade de processamento gráfico e supercomputadores utilizando GPUs.</div> <div>▷ Métricas de Desempenho: operações com ponto flutuante, instruções por pulso de <i>clock</i> e <i>benchmarks</i> de diferentes arquiteturas.</div>					

Quadro 43 – Unidade Curricular Teoria de Eletricidade e Magnetismo

Unidade curricular	Teoria de Eletricidade e Magnetismo				
Núcleo	Básica				
Período	5º				
Modalidade da unidade curricular					
Presencial <input checked="" type="checkbox"/>				EaD <input type="checkbox"/>	
Unidade curricular de caráter extensionista					
Sim <input type="checkbox"/>				Não <input checked="" type="checkbox"/>	
Idioma da unidade curricular					
Português <input checked="" type="checkbox"/>		Inglês <input type="checkbox"/>		Outro <input type="checkbox"/>	
Pré-requisitos	Cálculo Diferencial e Integral 1				
Carga horária presencial					
Prática	0	Teórica	60	Total em horas	60
Carga horária EaD					
Prática	0	Teórica	0	Total em horas	0
Carga horária total da unidade curricular					60
Ementa					
▷ Eletrostática: Carga, Força, Campo e Potencial Eletrostático, Lei de Gauss, Polarização e Capacitância.					
▷ Eletrodinâmica: Corrente e condutividade elétrica. Lei de Ohm e efeito Joule.					
▷ Magnetostática: Campo e Força magnética. Leis de Biot-Savart e Ampère. Efeito Hall. Magnetização em meios materiais.					
▷ Magnetodinâmica: Lei de indução de Faraday, indutância e corrente de deslocamento.					

Quadro 44 – Unidade Curricular Laboratório de Eletricidade e Magnetismo

Unidade curricular	Laboratório de Eletricidade e Magnetismo				
Núcleo	Básica				
Período	5º				
Modalidade da unidade curricular					
Presencial <input checked="" type="checkbox"/>					EaD <input type="checkbox"/>
Unidade curricular de caráter extensionista					
Sim <input type="checkbox"/>					Não <input checked="" type="checkbox"/>
Idioma da unidade curricular					
Português <input checked="" type="checkbox"/>		Inglês <input type="checkbox"/>		Outro <input type="checkbox"/>	
Pré-requisitos	Laboratório de Cinemática e Mecânica				
Carga horária presencial					
Prática	30	Teórica	0	Total em horas	30
Carga horária EaD					
Prática	0	Teórica	0	Total em horas	0
Carga horária total da unidade curricular					30
Ementa					
<p>▷ Revisão de tratamento de dados e propagação de incertezas. Método dos mínimos quadrados, com incerteza no eixo vertical. Revisão dos primeiros relatórios.</p> <p>▷ Eletrostática: processo de eletrização, gerador de Van der Graaf, superfícies equipotenciais, com aprendizado de leitura do multímetro.</p> <p>▷ Relação entre corrente e tensão aplicada para elementos ôhmicos e não ôhmicos. Aplicação do método dos mínimos quadrados (LED).</p> <p>▷ Capacitor de placas paralelas. Carga e descarga de capacitores, com aprendizado do uso do osciloscópio, e gerador de tensão.</p> <p>▷ Ondas harmônicas na corda. Tubo sonoro de Kundt.</p> <p>▷ Medida do campo magnético terrestre. Campo do solenoide finito, com uso de uma sonda magnética.</p> <p>▷ Circuitos elétricos de corrente alternada, impedância e fasores. Medida da auto-indutância do solenoide. Medida da Lei da Faraday, com caracterização de uma sonda magnética.</p>					

Quadro 45 – Unidade Curricular Sistemas Microcontrolados

Unidade curricular	Sistemas Microcontrolados				
Núcleo	Específico				
Período	5º				
Modalidade da unidade curricular					
Presencial <input checked="" type="checkbox"/>					EaD <input type="checkbox"/>
Unidade curricular de carácter extensionista					
Sim <input type="checkbox"/>					Não <input checked="" type="checkbox"/>
Idioma da unidade curricular					
Português <input checked="" type="checkbox"/>		Inglês <input type="checkbox"/>		Outro <input type="checkbox"/>	
Pré-requisitos					
Carga horária presencial					
Prática	30	Teórica	30	Total em horas	60
Carga horária EaD					
Prática	0	Teórica	0	Total em horas	0
Carga horária total da unidade curricular					60
Ementa					
▷ Arquitetura: arquitetura básica de microcontroladores e características do dispositivo utilizado. ▷ Ferramentas de programação: ambiente de programação, compilador, depuração do código, plataforma de desenvolvimento e simulador. ▷ Programação: linguagem de programação de microcontroladores, instruções, configurações do dispositivo, registradores de funções especiais e aplicações. ▷ Aplicações práticas de microcontroladores: interfaceamento com pinos de entrada e saída, contagem de tempo, geração de sinal PWM, leitura de sinal analógico, geração de sinal analógico e comunicação serial assíncrona.					

Quadro 46 – Unidade Curricular Sinais e Sistemas

Unidade curricular	Sinais e Sistemas				
Núcleo	Específico				
Período	5º				
Modalidade da unidade curricular					
Presencial <input checked="" type="checkbox"/>					EaD <input type="checkbox"/>
Unidade curricular de carácter extensionista					
Sim <input type="checkbox"/>					Não <input checked="" type="checkbox"/>
Idioma da unidade curricular					
Português <input checked="" type="checkbox"/>		Inglês <input type="checkbox"/>		Outro <input type="checkbox"/>	
Pré-requisitos	Cálculo Diferencial e Integral 3				
Carga horária presencial					
Prática	30	Teórica	30	Total em horas	60
Carga horária EaD					
Prática	0	Teórica	0	Total em horas	0
Carga horária total da unidade curricular					60
Ementa					
<p>▷ Representação matemática de sinais e sistemas: decomposição em séries (Taylor e Fourier), técnicas de análise de séries, definição e aplicação de sinais, relação entrada/saída, classificação de sistemas, teorema da convolução e resposta ao impulso.</p> <p>▷ Sistemas representados por Equações Diferenciais Ordinárias (EDOs): modelagem de sistemas físicos, análise de resultados, relações com resposta ao impulso e determinação da saída.</p> <p>▷ Sistemas representados por Funções de Transferência (FT): Transformada de Laplace (TL), aplicação, análise de estabilidade por polos e zeros e determinação da saída.</p> <p>▷ Representações de sinais e sistemas em frequência: Transformada de Fourier, análise de sinais em frequência, resposta em frequência de sistemas e diagrama de Bode.</p>					

Quadro 47 – Unidade Curricular Programação Orientada a Objetos 2

Unidade curricular	Programação Orientada a Objetos 2				
Núcleo	Específico				
Período	6º				
Modalidade da unidade curricular					
Presencial <input checked="" type="checkbox"/>					EaD <input type="checkbox"/>
Unidade curricular de caráter extensionista					
Sim <input type="checkbox"/>					Não <input checked="" type="checkbox"/>
Idioma da unidade curricular					
Português <input checked="" type="checkbox"/>		Inglês <input type="checkbox"/>			Outro <input type="checkbox"/>
Pré-requisitos	Programação Orientada a Objetos 1				
Carga horária presencial					
Prática	30	Teórica	30	Total em horas	60
Carga horária EaD					
Prática	0	Teórica	0	Total em horas	0
Carga horária total da unidade curricular					60
Ementa					
<div>▷ Boas Práticas de programação: definições, manutenção, segurança e versionamento de software.</div> <div>▷ Linguagem de modelagem unificada (UML): definições, objetivos, exemplos e projeto de implementação com base em documentação.</div> <div>▷ Armazenamento persistente de dados: iteração com banco de dados a partir do paradigma de orientação à objetos.</div> <div>▷ Threads e concorrência: definições, prioridades, sincronização e aplicações de threads no contexto do mundo do trabalho.</div>					

Quadro 48 – Unidade Curricular Sistemas Operacionais

Unidade curricular	Sistemas Operacionais				
Núcleo	Específico				
Período	6º				
Modalidade da unidade curricular					
Presencial <input checked="" type="checkbox"/>				EaD <input type="checkbox"/>	
Unidade curricular de caráter extensionista					
Sim <input type="checkbox"/>				Não <input checked="" type="checkbox"/>	
Idioma da unidade curricular					
Português <input checked="" type="checkbox"/>		Inglês <input type="checkbox"/>		Outro <input type="checkbox"/>	
Pré-requisitos	Arquitetura de Computadores				
Carga horária presencial					
Prática	30	Teórica	30	Total em horas	60
Carga horária EaD					
Prática	0	Teórica	0	Total em horas	0
Carga horária total da unidade curricular					60
Ementa					
<div>▷ Sistemas operacionais: classificação, estrutura, componentes, concorrência, configuração e utilização de sistemas linux.</div> <div>▷ Processos: definição e exemplos de uso de threads, escalonamento, sincronização e deadlocks.</div> <div>▷ Memória: formas de endereçamento, gerenciamento de memória virtual e real, alocação, swapping, segmentação e paginação de memória.</div> <div>▷ Gerenciamento de dispositivos de entrada e saída: discos, interfaces com o usuário e o conceito de <i>spooling</i>.</div>					

Quadro 49 – Unidade Curricular Desenvolvimento Ágil

Unidade curricular	Desenvolvimento Ágil				
Núcleo	Específico				
Período	6º				
Modalidade da unidade curricular					
Presencial <input checked="" type="checkbox"/>					EaD <input type="checkbox"/>
Unidade curricular de caráter extensionista					
Sim <input type="checkbox"/>					Não <input checked="" type="checkbox"/>
Idioma da unidade curricular					
Português <input checked="" type="checkbox"/>		Inglês <input type="checkbox"/>		Outro <input type="checkbox"/>	
Pré-requisitos					
Carga horária presencial					
Prática	30	Teórica	30	Total em horas	60
Carga horária EaD					
Prática	0	Teórica	0	Total em horas	0
Carga horária total da unidade curricular					60
Ementa					
<p>▷ Modelos de processo: introdução à abordagens de desenvolvimento de software tradicional (cascata, sequencial, espiral), metodologias ágeis (XP e Scrum) e gerenciamento de projetos ágeis</p> <p>▷ Engenharia de requisitos: processo, tipos de requisitos, níveis de requisitos (de usuário e de sistema), modelos (estórias de usuário, casos de uso) e ferramentas de gerenciamento de bugs e tarefas.</p> <p>▷ Projeto de software: conceitos, diagrama de classes, diagrama entidade relacionamento e prototipação (baixa/alta fidelidade) e ferramentas.</p> <p>▷ Qualidade de software: atributos de qualidade (acoplamento, coesão, manutenibilidade, complexidade), qualidade de produto e processo, normas, métricas e ferramentas de análise de qualidade do produto/processo.</p> <p>▷ Gerência de configuração: ítems/atributos de configuração, armazenamento, controle de mudanças e linha de base/referencial, Integração/Entrega Contínua e DEVOPS.</p>					

Quadro 50 – Unidade Curricular Comunicação Organizacional

Unidade curricular	Comunicação Organizacional				
Núcleo	Específico				
Período	6º				
Modalidade da unidade curricular					
Presencial <input type="checkbox"/>				EaD <input checked="" type="checkbox"/>	
Unidade curricular de caráter extensionista					
Sim <input type="checkbox"/>				Não <input checked="" type="checkbox"/>	
Idioma da unidade curricular					
Português <input checked="" type="checkbox"/>		Inglês <input type="checkbox"/>		Outro <input type="checkbox"/>	
Pré-requisitos					
Carga horária presencial					
Prática	0	Teórica	0	Total em horas	0
Carga horária EaD					
Prática	15	Teórica	15	Total em horas	30
Carga horária total da unidade curricular					30
Ementa					
<div>▷ Processo de produção de gêneros orais empresariais: diretrizes da comunicação na organização, estratégias para comunicação externa e interna e o evento reunião empresarial.</div> <div>▷ Processo de comunicação para apresentação em público: elementos da comunicação verbal e não verbal e procedimentos para apresentação, elaboração e avaliação de exposição oral.</div>					

Quadro 51 – Unidade Curricular Sistemas de Controle

Unidade curricular	Sistemas de Controle				
Núcleo	Específico				
Período	6º				
Modalidade da unidade curricular					
Presencial <input checked="" type="checkbox"/>				EaD <input type="checkbox"/>	
Unidade curricular de caráter extensionista					
Sim <input type="checkbox"/>				Não <input checked="" type="checkbox"/>	
Idioma da unidade curricular					
Português <input checked="" type="checkbox"/>		Inglês <input type="checkbox"/>		Outro <input type="checkbox"/>	
Pré-requisitos	Sinais e Sistemas				
Carga horária presencial					
Prática	30	Teórica	30	Total em horas	60
Carga horária EaD					
Prática	0	Teórica	0	Total em horas	0
Carga horária total da unidade curricular					60
Ementa					
<div>▷ Resposta dinâmica: sistemas em malha-aberta e malha-fechada, diagramas de blocos, análise de resposta transitória, estabilidade, erros em regime permanente.</div> <div>▷ Técnicas de projeto de controladores de processos: P, PI, PD e PID e regras para sintonia.</div> <div>▷ Método do Lugar Geométrico das Raízes: esboço, análise, projeto de controladores PID e tipos de compensação com avanço e atraso de fase.</div>					

Quadro 52 – Unidade Curricular Metodologia de Pesquisa

Unidade curricular	Metodologia de Pesquisa				
Núcleo	Específico				
Período	6º				
Modalidade da unidade curricular					
Presencial <input type="checkbox"/>				EaD <input checked="" type="checkbox"/>	
Unidade curricular de caráter extensionista					
Sim <input type="checkbox"/>				Não <input checked="" type="checkbox"/>	
Idioma da unidade curricular					
Português <input checked="" type="checkbox"/>		Inglês <input type="checkbox"/>		Outro <input type="checkbox"/>	
Pré-requisitos	6º Período				
Carga horária presencial					
Prática	0	Teórica	0	Total em horas	0
Carga horária EaD					
Prática	30	Teórica	30	Total em horas	60
Carga horária total da unidade curricular					30
Ementa					
<div>▷ Fundamentos da metodologia científica: ciência e tecnologia, pesquisa e desenvolvimento tecnológico, inovação tecnológica, tipos de trabalhos acadêmicos e níveis de trabalhos de conclusão (TCC de graduação e especialização, dissertação e tese), processo de produção e comunicação científica (projeto de pesquisa, estrutura do projeto de pesquisa), estrutura de um artigo científico, comparativo entre artigo científico e trabalho de conclusão.</div> <div>▷ Planejamento e desenvolvimento da pesquisa: problema de pesquisa, objetivos e hipóteses de pesquisa.</div> <div>▷ Elaboração do referencial teórico: busca em bases de dados bibliográficas, técnicas de revisão da literatura (revisão bibliométrica, revisão e mapeamento sistemático), ferramentas de apoio, normas ABNT de citações e referências e escrita científica.</div> <div>▷ Tipos de pesquisa: classificação das pesquisas e métodos de pesquisa, survey, estudo de caso, pesquisa-ação e pesquisa experimental (experimento e quasi-experimento).</div> <div>▷ Elaboração do trabalho de conclusão de curso: revisão bibliográfica, definição de tema e objetivos (geral e específicos) e comunicação científica (refinamento do trabalho acadêmico).</div>					

Quadro 53 – Unidade Curricular Transmissão de Dados

Unidade curricular	Transmissão de Dados				
Núcleo	Específico				
Período	6º				
Modalidade da unidade curricular					
Presencial <input checked="" type="checkbox"/>				EaD <input type="checkbox"/>	
Unidade curricular de carácter extensionista					
Sim <input type="checkbox"/>				Não <input checked="" type="checkbox"/>	
Idioma da unidade curricular					
Português <input checked="" type="checkbox"/>		Inglês <input type="checkbox"/>		Outro <input type="checkbox"/>	
Pré-requisitos	Sinais e Sistemas				
Carga horária presencial					
Prática	30	Teórica	30	Total em horas	60
Carga horária EaD					
Prática	0	Teórica	0	Total em horas	0
Carga horária total da unidade curricular					60
Ementa					
<div>▷ Transmissão de sinais: conceitos, meios de propagação, atenuação, ruídos e distorção.</div> <div>▷ Modulação e demodulação analógica: por amplitude, fase e frequência.</div> <div>▷ Técnicas de transmissão digital: amostragem, conversão analógico digital, modulação, desempenho em taxa de erro de bit e multiplexação.</div> <div>▷ Detecção e correção de erros: teoremas de Shannon e codificação de fonte e canal.</div>					

Quadro 54 – Unidade Curricular Certificadora da Competência 2

Unidade curricular	Certificadora da Competência 2				
Núcleo	Profissional				
Período	6º				
Modalidade da unidade curricular					
Presencial <input type="checkbox"/>				EaD <input checked="" type="checkbox"/>	
Unidade curricular de caráter extensionista					
Sim <input checked="" type="checkbox"/>				Não <input type="checkbox"/>	
Idioma da unidade curricular					
Português <input checked="" type="checkbox"/>		Inglês <input type="checkbox"/>		Outro <input type="checkbox"/>	
Pré-requisitos	6º Período				
Carga horária presencial					
Prática	0	Teórica	0	Total em horas	0
Carga horária EaD					
Prática	90	Teórica	0	Total em horas	90
Carga horária total da unidade curricular					90
Ementa					
Integração dos conhecimentos das disciplinas do segundo, terceiro, quarto e quinto período atreladas a competência 2 (conforme Quadros 105-108). Aplicação desses conhecimentos em todas as etapas da solução de problemas dinâmicos reais da comunidade externa a UTFPR.					

Quadro 55 – Unidade Curricular Certificadora da Competência 3

Unidade curricular	Certificadora da Competência 3				
Núcleo	Profissional				
Período	7º				
Modalidade da unidade curricular					
Presencial <input type="checkbox"/>				EaD <input checked="" type="checkbox"/>	
Unidade curricular de caráter extensionista					
Sim <input checked="" type="checkbox"/>				Não <input type="checkbox"/>	
Idioma da unidade curricular					
Português <input checked="" type="checkbox"/>		Inglês <input type="checkbox"/>		Outro <input type="checkbox"/>	
Pré-requisitos	7º Período				
Carga horária presencial					
Prática	0	Teórica	0	Total em horas	0
Carga horária EaD					
Prática	120	Teórica	0	Total em horas	120
Carga horária total da unidade curricular					120
Ementa					
Integração dos conhecimentos das disciplinas do primeiro, segundo, terceiro, quarto, quinto e sexto período atreladas a competência 3 (conforme Quadros 104-109). Aplicação desses conhecimentos em todas as etapas do desenvolvimento de software e hardware para solução de problemas reais da comunidade externa a UTFPR.					

Quadro 56 – Unidade Curricular Trabalho de Conclusão de Curso 1

Unidade curricular	Trabalho de Conclusão de Curso 1				
Núcleo	Profissional				
Período	7º				
Modalidade da unidade curricular					
Presencial <input type="checkbox"/>					EaD <input checked="" type="checkbox"/>
Unidade curricular de caráter extensionista					
Sim <input type="checkbox"/>					Não <input checked="" type="checkbox"/>
Idioma da unidade curricular					
Português <input checked="" type="checkbox"/>		Inglês <input type="checkbox"/>		Outro <input type="checkbox"/>	
Pré-requisitos	7º Período				
Carga horária presencial					
Prática	0	Teórica	0	Total em horas	0
Carga horária EaD					
Prática	30	Teórica	0	Total em horas	30
Carga horária total da unidade curricular					30
Ementa					
Proposta de trabalho de conclusão de curso vinculado ao ambiente de atuação profissional previsto no perfil do egresso.					

Quadro 57 – Unidade Curricular Empreendedorismo

Unidade curricular	Empreendedorismo				
Núcleo	Específico				
Período	7º Período				
Modalidade da unidade curricular					
Presencial <input type="checkbox"/>					EaD <input checked="" type="checkbox"/>
Unidade curricular de caráter extensionista					
Sim <input type="checkbox"/>					Não <input checked="" type="checkbox"/>
Idioma da unidade curricular					
Português <input checked="" type="checkbox"/>		Inglês <input type="checkbox"/>		Outro <input type="checkbox"/>	
Pré-requisitos					
Carga horária presencial					
Prática	0	Teórica	0	Total em horas	0
Carga horária EaD					
Prática	15	Teórica	15	Total em horas	30
Carga horária total da unidade curricular					30
Ementa					
▷ O Mercado e as Oportunidades de Negócios: estrutura de mercado e tendências de novos negócios. ▷ O empreendedor e fatores de sucesso: características do empreendedor, inovação e criatividade. ▷ Gestão organizacional: conceitos, ferramentas e desenvolvimento de plano operacional, financeiro e mercadológico de um produto/serviço.					

Quadro 58 – Unidade Curricular Inteligência Artificial

Unidade curricular	Inteligência Artificial				
Núcleo	Específico				
Período	7º				
Modalidade da unidade curricular					
Presencial <input type="checkbox"/>				EaD <input checked="" type="checkbox"/>	
Unidade curricular de carácter extensionista					
Sim <input type="checkbox"/>				Não <input checked="" type="checkbox"/>	
Idioma da unidade curricular					
Português <input checked="" type="checkbox"/>		Inglês <input type="checkbox"/>		Outro <input type="checkbox"/>	
Pré-requisitos	Estrutura de Dados 2				
Carga horária presencial					
Prática	0	Teórica	0	Total em horas	0
Carga horária EaD					
Prática	30	Teórica	30	Total em horas	60
Carga horária total da unidade curricular					60
Ementa					
▷ Fundamentos de IA: histórico da IA, representação do conhecimento, resolução de problemas, base de conhecimento, raciocínio encadeado e tipos de aprendizado. ▷ Logica Fuzzy: conjunto, Fuzzificação, pertinência e aplicações ▷ Redes Neurais: topologias, redes MLP, redes Bayesianas, algoritmo de treinamento, <i>deep learning</i> e aplicações. ▷ Computação Evolutiva: definições, tipos de algoritmos, algoritmos genéticos e aplicações.					

Quadro 59 – Unidade Curricular Redes de Computadores

Unidade curricular	Redes de Computadores				
Núcleo	Específico				
Período	7º				
Modalidade da unidade curricular					
Presencial <input type="checkbox"/>				EaD <input checked="" type="checkbox"/>	
Unidade curricular de carácter extensionista					
Sim <input type="checkbox"/>				Não <input checked="" type="checkbox"/>	
Idioma da unidade curricular					
Português <input checked="" type="checkbox"/>		Inglês <input type="checkbox"/>		Outro <input type="checkbox"/>	
Pré-requisitos	Transmissão de Dados				
Carga horária presencial					
Prática	0	Teórica	0	Total em horas	0
Carga horária EaD					
Prática	30	Teórica	30	Total em horas	60
Carga horária total da unidade curricular					60
Ementa					
<p>▷ Redes de computadores: definições, evolução dos sistemas de comunicação guiado e não guiado, modelo de camadas OSI e TCP/IP.</p> <p>▷ Meios físicos de transmissões: cabo coaxial, par trançado e fibra óptica, switches, roteadores, access points, topologias de rede em estrela, anel e barramento, totalmente e parcialmente interligas, e modos de transmissão ponto a ponto e por difusão.</p> <p>▷ Camada de Enlace de Dados: principais funções, controle de erros com paridade e CRC e de fluxo (protocolos stop-and-wait arq, go-back-n arq, selective-repeat arq), protocolos de múltiplo acesso (Aloha, CSMA e CSMA/CD), protocolo ARP e switch.</p> <p>▷ IP e Algoritmos de Roteamento: principais funções, endereçamento, entrega de pacotes IP, técnica de NAT, protocolo ICMP, vetor de distância, estado de enlace e diferenças entre IPv4 e IPv6.</p> <p>▷ UDP e TCP: características do UDP, Controle de fluxo, congestionamento, recuperação de erro e estabelecimento de conexões no protocolo TCP, endereçamento e programação com sockets.</p> <p>▷ Protocolos HTTP, DHCP, SMTP, DNS e P2P: principais características e funcionamento.</p>					

Quadro 60 – Unidade Curricular Programação Web Front-End

Unidade curricular	Programação Web Front-End				
Núcleo	Profissional				
Período	7º				
Modalidade da unidade curricular					
Presencial <input type="checkbox"/>					EaD <input checked="" type="checkbox"/>
Unidade curricular de carácter extensionista					
Sim <input type="checkbox"/>					Não <input checked="" type="checkbox"/>
Idioma da unidade curricular					
Português <input checked="" type="checkbox"/>		Inglês <input type="checkbox"/>		Outro <input type="checkbox"/>	
Pré-requisitos	Programação Orientada a Objetos 1				
Carga horária presencial					
Prática	0	Teórica	0	Total em horas	0
Carga horária EaD					
Prática	30	Teórica	30	Total em horas	60
Carga horária total da unidade curricular					60
Ementa					
▷ Desenvolvimento de aplicações para cliente na Web: tecnologias fundacionais e arquitetura cliente-servidor. ▷ Linguagem de marcação e estilização: HTML e CSS. ▷ Design Responsivo: CSS 3.0, Media-queries. ▷ Padronização, acessibilidade na web e Search-Engine-Optimization (SEO). ▷ Linguagens de scripting: JavaScript. ▷ Manipulação da página web e controle de eventos: JavaScript e DOM.					

Quadro 61 – Unidade Curricular Gerenciamento de Projeto de Software

Unidade curricular	Gerenciamento de Projeto de Software				
Núcleo	Profissional				
Período	7º				
Modalidade da unidade curricular					
Presencial <input type="checkbox"/>					EaD <input checked="" type="checkbox"/>
Unidade curricular de caráter extensionista					
Sim <input type="checkbox"/>					Não <input checked="" type="checkbox"/>
Idioma da unidade curricular					
Português <input checked="" type="checkbox"/>		Inglês <input type="checkbox"/>			Outro <input type="checkbox"/>
Pré-requisitos	Desenvolvimento Ágil				
Carga horária presencial					
Prática	0	Teórica	0	Total em horas	0
Carga horária EaD					
Prática	30	Teórica	30	Total em horas	60
Carga horária total da unidade curricular					60
Ementa					
<div>▷ Projetos de Software: introdução, fases e PMBOK.</div> <div>▷ Áreas de conhecimento do PMBOK: escopo, custo risco e integração.</div> <div>▷ Métricas: estimativas de produto e projeto.</div> <div>▷ Gerenciamento de Projeto: processo primário e de apoio, ciclo de vida e melhoria de processo.</div> <div>▷ Desenvolvimento de Projeto: técnicas, ferramentas e execução.</div>					

Quadro 62 – Unidade Curricular Sistemas Distribuídos

Unidade curricular	Sistemas Distribuídos				
Núcleo	Profissional				
Período	8º				
Modalidade da unidade curricular					
Presencial <input type="checkbox"/>					EaD <input checked="" type="checkbox"/>
Unidade curricular de carácter extensionista					
Sim <input type="checkbox"/>					Não <input checked="" type="checkbox"/>
Idioma da unidade curricular					
Português <input checked="" type="checkbox"/>		Inglês <input type="checkbox"/>		Outro <input type="checkbox"/>	
Pré-requisitos	Redes de Computadores				
Carga horária presencial					
Prática	0	Teórica	0	Total em horas	0
Carga horária EaD					
Prática	30	Teórica	30	Total em horas	60
Carga horária total da unidade curricular					60
Ementa					
▷ Sistemas Distribuídos: introdução e aplicações. ▷ Arquiteturas: tipos, middleware e autogerenciamento. ▷ Comunicação: sockets, métodos remotos e mensageria. ▷ Sincronização: relógios físicos e lógicos e exclusão mútua. ▷ Replicação e Consistência: motivação, escalabilidade, modelos e protocolos. ▷ Atuação no Projeto: estudo de caso, simulação e desenvolvimento de cenários.					

Quadro 63 – Unidade Curricular Programação Web Back-End

Unidade curricular	Programação Web Back-End				
Núcleo	Profissional				
Período	8º				
Modalidade da unidade curricular					
Presencial <input type="checkbox"/>				EaD <input checked="" type="checkbox"/>	
Unidade curricular de carácter extensionista					
Sim <input type="checkbox"/>				Não <input checked="" type="checkbox"/>	
Idioma da unidade curricular					
Português <input checked="" type="checkbox"/>		Inglês <input type="checkbox"/>		Outro <input type="checkbox"/>	
Pré-requisitos	Programação Web Front-End				
Carga horária presencial					
Prática	0	Teórica	0	Total em horas	0
Carga horária EaD					
Prática	30	Teórica	30	Total em horas	60
Carga horária total da unidade curricular					60
Ementa					
▷ HTTP: arquitetura cliente-servidor, definições, requisição/resposta, cabeçalhos, parâmetros e CGI. ▷ Programação no servidor: recebimento de requisições, envio de respostas, tratamento de parâmetros e cookies/sessões. ▷ Tratamento de exceções: mecanismo de exceções, tipos, captura/lançamento, criar classes e sistema de registro. ▷ Manipulação de arquivos: sistema de arquivos, tipos, formatos e operações. ▷ Banco de dados: conexão, APIs, operações, mapeamento objeto-relacional e aplicação.					

Quadro 64 – Unidade Curricular Programação para Dispositivos Móveis

Unidade curricular	Programação para Dispositivos Móveis				
Núcleo	Profissional				
Período	8º				
Modalidade da unidade curricular					
Presencial <input type="checkbox"/>				EaD <input checked="" type="checkbox"/>	
Unidade curricular de carácter extensionista					
Sim <input type="checkbox"/>				Não <input checked="" type="checkbox"/>	
Idioma da unidade curricular					
Português <input checked="" type="checkbox"/>		Inglês <input type="checkbox"/>		Outro <input type="checkbox"/>	
Pré-requisitos	Programação Orientada a Objetos 2				
Carga horária presencial					
Prática	0	Teórica	0	Total em horas	0
Carga horária EaD					
Prática	30	Teórica	30	Total em horas	60
Carga horária total da unidade curricular					60
Ementa					
▷ Dispositivos móveis e tecnologias de desenvolvimento de aplicativos móveis: histórico, mercado, plataformas existentes e segurança. ▷ Framework para desenvolvimento: características, ferramentas de desenvolvimento e aplicações. ▷ Persistência de dados: definição, tipos de armazenamento e manipulação de dados. ▷ Recursos da plataforma e controle de permissões: sensores (câmera, GPS, acelerômetro), mapas e notificações.					

Quadro 65 – Unidade Curricular Sistemas Embarcados

Unidade curricular	Sistemas Embarcados				
Núcleo	Profissional				
Período	8º				
Modalidade da unidade curricular					
Presencial <input type="checkbox"/>				EaD <input checked="" type="checkbox"/>	
Unidade curricular de caráter extensionista					
Sim <input type="checkbox"/>				Não <input checked="" type="checkbox"/>	
Idioma da unidade curricular					
Português <input checked="" type="checkbox"/>		Inglês <input type="checkbox"/>		Outro <input type="checkbox"/>	
Pré-requisitos	Sistemas Operacionais				
Carga horária presencial					
Prática	0	Teórica	0	Total em horas	0
Carga horária EaD					
Prática	30	Teórica	30	Total em horas	60
Carga horária total da unidade curricular					60
Ementa					
<div>▷ Sistemas multitarefas cooperativos em tempo real: escalonamento, modelagem, estrutura de implementação e vantagens em comparação a uma estrutura single loop.</div> <div>▷ Sistemas multitarefas preemptivos em tempo real: conceituação de RTOS (real time operating system), escalonamento por prioridades, escalonamento em taxa monotônica, estrutura de implementação, vantagens e desvantagens em comparação a um sistema cooperativo (uso de memória Flash, alocação e uso de memória RAM).</div> <div>▷ Funcionalidades do RTOS: semáforos binários e contadores, fila de mensagens, grupo de eventos, seções críticas, exclusão mútua, compartilhamento de recursos de hardware e software.</div>					

Quadro 66 – Unidade Curricular Trabalho de Conclusão de Curso 2

Unidade curricular	Trabalho de Conclusão de Curso 2				
Núcleo	Profissional				
Período	8º				
Modalidade da unidade curricular					
Presencial <input type="checkbox"/>					EaD <input checked="" type="checkbox"/>
Unidade curricular de caráter extensionista					
Sim <input type="checkbox"/>					Não <input checked="" type="checkbox"/>
Idioma da unidade curricular					
Português <input checked="" type="checkbox"/>		Inglês <input type="checkbox"/>			Outro <input type="checkbox"/>
Pré-requisitos	Trabalho de Conclusão de Curso 1				
Carga horária presencial					
Prática	0	Teórica	0	Total em horas	0
Carga horária EaD					
Prática	30	Teórica	0	Total em horas	30
Carga horária total da unidade curricular					30
Ementa					
Trabalho de conclusão de curso vinculado ao ambiente de atuação profissional previsto no perfil do egresso.					

5.3.2 Conteúdos Curriculares Optativos do Ciclo de Humanidades

Nesta subseção serão apresentados os conteúdos curriculares das disciplinas optativas do ciclo de humanidades das quais os estudantes devem cumprir carga horária equivalente a 120 horas.

Quadro 67 – Unidade Curricular Libras 1

Unidade curricular	Libras 1				
Núcleo	Básico				
Período	2º				
Modalidade da unidade curricular					
Presencial <input type="checkbox"/>				EaD <input checked="" type="checkbox"/>	
Unidade curricular de caráter extensionista					
Sim <input type="checkbox"/>				Não <input checked="" type="checkbox"/>	
Idioma da unidade curricular					
Português <input checked="" type="checkbox"/>		Inglês <input type="checkbox"/>		Outro <input type="checkbox"/>	
Pré-requisitos					
Carga horária presencial					
Prática	0	Teórica	0	Total em horas	30
Carga horária EaD					
Prática	15	Teórica	15	Total em horas	30
Carga horária total da unidade curricular					30
Ementa					
<div>▷ Características sociais: aspectos educacionais e socioantropológicos da surdez.</div> <div>▷ Língua de Sinais Brasileira – Libras: o alfabeto, expressões manuais e não manuais.</div> <div>▷ Cenários de aprendizagem: processo de comunicação básica em situações informais.</div>					

Quadro 68 – Unidade Curricular Libras 2

Unidade curricular	Libras 2				
Núcleo	Básico				
Período	2º				
Modalidade da unidade curricular					
Presencial <input type="checkbox"/>					EaD <input checked="" type="checkbox"/>
Unidade curricular de caráter extensionista					
Sim <input type="checkbox"/>					Não <input checked="" type="checkbox"/>
Idioma da unidade curricular					
Português <input checked="" type="checkbox"/>		Inglês <input type="checkbox"/>		Outro <input type="checkbox"/>	
Pré-requisitos	Libras 1				
Carga horária presencial					
Prática	0	Teórica	0	Total em horas	30
Carga horária EaD					
Prática	15	Teórica	15	Total em horas	30
Carga horária total da unidade curricular					30
Ementa					
▷ Língua de Sinais Brasileira – Libras: noções básicas de léxico, fonologia, morfologia e sintaxe. ▷ Aspectos sociais: cultura e identidade surda. ▷ Cenários de aprendizagem: processo de comunicação básica em situações informais e formais.					

Quadro 69 – Unidade Curricular A Presença Africana no Brasil

Unidade curricular	A Presença Africana no Brasil				
Núcleo	Básico				
Período	2º				
Modalidade da unidade curricular					
Presencial <input type="checkbox"/>					EaD <input checked="" type="checkbox"/>
Unidade curricular de caráter extensionista					
Sim <input type="checkbox"/>					Não <input checked="" type="checkbox"/>
Idioma da unidade curricular					
Português <input checked="" type="checkbox"/>		Inglês <input type="checkbox"/>		Outro <input type="checkbox"/>	
Pré-requisitos					
Carga horária presencial					
Prática	0	Teórica	0	Total em horas	30
Carga horária EaD					
Prática	15	Teórica	15	Total em horas	30
Carga horária total da unidade curricular					30
Ementa					
<p>▷ Cultura afro-brasileira: história da África e o negro na história do Brasil, religiões africanas e sincretismo religioso, quilombos e festas afro-brasileiras, influências culturais.</p> <p>▷ Políticas públicas: estratégias de conscientização e interação, sistema de cotas, a escravidão, alforria e cidadania no Brasil, ações afirmativas e diversidade étnica.</p> <p>▷ Tecnologia e trabalho: as relações humanas, leis e punições para o racismo e a injúria racial no ambiente laboral, adequação da linguagem na comunicação interpessoal e virtual (<i>cyberbullying</i>), com ênfase aos termos pejorativos. O "apagamento" histórico e social dos afrodescendentes no Brasil, nas Artes, ciências e tecnologia.</p>					

Quadro 70 – Unidade Curricular Sociedade e Política

Unidade curricular	Sociedade e Política				
Núcleo	Básico				
Período	2º				
Modalidade da unidade curricular					
Presencial <input type="checkbox"/>					EaD <input checked="" type="checkbox"/>
Unidade curricular de caráter extensionista					
Sim <input type="checkbox"/>					Não <input checked="" type="checkbox"/>
Idioma da unidade curricular					
Português <input checked="" type="checkbox"/>		Inglês <input type="checkbox"/>		Outro <input type="checkbox"/>	
Pré-requisitos					
Carga horária presencial					
Prática	0	Teórica	0	Total em horas	30
Carga horária EaD					
Prática	15	Teórica	15	Total em horas	30
Carga horária total da unidade curricular					30
Ementa					
▷ Estrutura política: pluralidade, espontaneidade, convivência pacífica e a livre coexistência. ▷ História, política e direitos: declaração dos direitos do Homem e do cidadão na formação e consolidação dos direitos humanos. ▷ O Estado Democrático de Direito a(s) Constituição(ões) Política(s) do Brasil: cidadania e participação política no Brasil e no mundo.					

Quadro 71 – Unidade Curricular Tecnologia e Sociedade

Unidade curricular	Tecnologia e Sociedade				
Núcleo	Básico				
Período	2º				
Modalidade da unidade curricular					
Presencial <input type="checkbox"/>					EaD <input checked="" type="checkbox"/>
Unidade curricular de caráter extensionista					
Sim <input type="checkbox"/>					Não <input checked="" type="checkbox"/>
Idioma da unidade curricular					
Português <input checked="" type="checkbox"/>		Inglês <input type="checkbox"/>		Outro <input type="checkbox"/>	
Pré-requisitos					
Carga horária presencial					
Prática	0	Teórica	0	Total em horas	30
Carga horária EaD					
Prática	15	Teórica	15	Total em horas	30
Carga horária total da unidade curricular					30
Ementa					
▷ Antropologia, Ciência e Tecnologia: elementos conceituais e dimensões históricas, sociais e culturais, pesquisa científica e tecnológica orientadas para a inovação, pesquisa e desenvolvimento científico e tecnológico. ▷ Ciência, Tecnologia e Inovação: etapas de criação e desenvolvimento de produtos (bens e serviços) inovadores, registro e proteção da propriedade industrial do Brasil e do exterior.					

Quadro 72 – Unidade Curricular História da Técnica e da Tecnologia

Unidade curricular	História da Técnica e da Tecnologia				
Núcleo	Básico				
Período	2º				
Modalidade da unidade curricular					
Presencial <input type="checkbox"/>					EaD <input checked="" type="checkbox"/>
Unidade curricular de carácter extensionista					
Sim <input type="checkbox"/>					Não <input checked="" type="checkbox"/>
Idioma da unidade curricular					
Português <input checked="" type="checkbox"/>		Inglês <input type="checkbox"/>		Outro <input type="checkbox"/>	
Pré-requisitos					
Carga horária presencial					
Prática	0	Teórica	0	Total em horas	30
Carga horária EaD					
Prática	15	Teórica	15	Total em horas	30
Carga horária total da unidade curricular					30
Ementa					
▷ História do desenvolvimento tecnológico: revoluções tecnológicas e processos de inovação. ▷ Tecnologia e modernidade: tecnologias da informação e da comunicação.					

Quadro 73 – Unidade Curricular Ciências do Ambiente

Unidade curricular	Ciências do Ambiente				
Núcleo	Básico				
Período	2º				
Modalidade da unidade curricular					
Presencial <input type="checkbox"/>					EaD <input checked="" type="checkbox"/>
Unidade curricular de carácter extensionista					
Sim <input type="checkbox"/>					Não <input checked="" type="checkbox"/>
Idioma da unidade curricular					
Português <input checked="" type="checkbox"/>		Inglês <input type="checkbox"/>		Outro <input type="checkbox"/>	
Pré-requisitos					
Carga horária presencial					
Prática	0	Teórica	0	Total em horas	30
Carga horária EaD					
Prática	15	Teórica	15	Total em horas	30
Carga horária total da unidade curricular					30
Ementa					
▷ Ciências do Ambiente e Engenharia: conhecimento sobre as questões ambientais e o desenvolvimento económico e social. ▷ Meio Ambiente, Energia e Produção: desequilíbrio ambiental, ecologia e revoluções tecnológicas.					

Quadro 74 – Unidade Curricular Economia

Unidade curricular	Economia				
Núcleo	Básico				
Período	2º				
Modalidade da unidade curricular					
Presencial <input type="checkbox"/>				EaD <input checked="" type="checkbox"/>	
Unidade curricular de caráter extensionista					
Sim <input type="checkbox"/>				Não <input checked="" type="checkbox"/>	
Idioma da unidade curricular					
Português <input checked="" type="checkbox"/>		Inglês <input type="checkbox"/>		Outro <input type="checkbox"/>	
Pré-requisitos					
Carga horária presencial					
Prática	0	Teórica	0	Total em horas	30
Carga horária EaD					
Prática	15	Teórica	15	Total em horas	30
Carga horária total da unidade curricular					30
Ementa					
<div>▷ Princípios de Economia: conceitos de economia, economia no fluxo circular da renda e a visão sistêmica na economia.</div> <div>▷ Sistemas Monetário e Financeiro: acúmulo de riqueza e investimentos, estruturas de mercado, sistemas bancários e inflação.</div> <div>▷ Produção e Emprego: A curva de possibilidades de produção, a teoria do valor-trabalho e a produtividade, implicações das transformações tecnológicas no mundo do trabalho.</div> <div>▷ Desenvolvimento Econômico: teorias de crescimento e desenvolvimento, indicadores de desenvolvimento econômico e aplicação de modelos de desenvolvimento econômico.</div>					

5.3.3 Conteúdos Curriculares Optativos Específicos

Nesta subseção serão apresentados os conteúdos curriculares das disciplinas optativas específicas do curso das quais os estudantes devem cumprir carga horária equivalente a 120 horas.

Quadro 75 – Unidade Curricular Teste de Software

Unidade curricular	Teste de Software				
Núcleo	Profissional				
Período	8º				
Modalidade da unidade curricular					
Presencial <input type="checkbox"/>				EaD <input checked="" type="checkbox"/>	
Unidade curricular de caráter extensionista					
Sim <input type="checkbox"/>				Não <input checked="" type="checkbox"/>	
Idioma da unidade curricular					
Português <input checked="" type="checkbox"/>		Inglês <input type="checkbox"/>		Outro <input type="checkbox"/>	
Pré-requisitos	7º Período				
Carga horária presencial					
Prática	0	Teórica	0	Total em horas	0
Carga horária EaD					
Prática	30	Teórica	30	Total em horas	60
Carga horária total da unidade curricular					60
Ementa					
<div>▷ Fundamentos de teste de software: verificação/validação/teste, terminologia de defeitos/erros/falhas, casos de teste, etapas do teste e limitações.</div> <div>▷ Testes automatizados: estratégias de teste e Testes de unidade (mocks, stubs, assertivas) e integração e sistema.</div> <div>▷ Técnicas de geração de casos de teste: critérios de teste caixa-preta (particionamento em classes de equivalência, valor limite, tabela de decisão) e caixa-branca (fluxo de controle, fluxo de dados, cobertura de comandos, decisões, caminho básico e caminhos independentes).</div> <div>▷ Teste end-to-end: seletores de interface, ferramentas de automatização, integração contínua e teste baseado em modelo.</div>					

Quadro 76 – Unidade Curricular Computação em Nuvem

Unidade curricular	Computação em Nuvem				
Núcleo	Profissional				
Período	8º				
Modalidade da unidade curricular					
Presencial <input type="checkbox"/>					EaD <input checked="" type="checkbox"/>
Unidade curricular de caráter extensionista					
Sim <input type="checkbox"/>					Não <input checked="" type="checkbox"/>
Idioma da unidade curricular					
Português <input checked="" type="checkbox"/>		Inglês <input type="checkbox"/>			Outro <input type="checkbox"/>
Pré-requisitos	7º Período				
Carga horária presencial					
Prática	0	Teórica	0	Total em horas	0
Carga horária EaD					
Prática	30	Teórica	30	Total em horas	60
Carga horária total da unidade curricular					60
Ementa					
<div>▷ Front-end: serviço de armazenamento de arquivos estáticos e implantação de uma aplicação web.</div> <div>▷ Back-end: API Gateway, Lambda, Sistemas de Mensagem, Filas de Processamento Assíncrono Eventos.</div> <div>▷ Serviços: APIs de armazenamento de dados, busca e aprendizado de máquina.</div>					

Quadro 77 – Unidade Curricular Aprendizado de Máquina

Unidade curricular	Aprendizado de Máquina				
Núcleo	Profissional				
Período	8º				
Modalidade da unidade curricular					
Presencial <input type="checkbox"/>					EaD <input checked="" type="checkbox"/>
Unidade curricular de caráter extensionista					
Sim <input type="checkbox"/>					Não <input checked="" type="checkbox"/>
Idioma da unidade curricular					
Português <input checked="" type="checkbox"/>		Inglês <input type="checkbox"/>			Outro <input type="checkbox"/>
Pré-requisitos	7º Período				
Carga horária presencial					
Prática	0	Teórica	0	Total em horas	0
Carga horária EaD					
Prática	30	Teórica	30	Total em horas	60
Carga horária total da unidade curricular					60
Ementa					
<div>▷ Fundamentos de aprendizado de máquina: tipos de aprendizado, tarefas e etapas, probabilidade condicional, espaço amostral, teoria de decisão Bayesiana, vetores e espaços de características.</div> <div>▷ Aprendizado não supervisionado: métricas de distância e similaridade, algoritmos de clustering baseada em distância e agrupamento hierárquico.</div> <div>▷ Aprendizado de máquina: modelos preditivos, agrupamento de dados, metodologia de validação e avaliação, aplicações e tendências.</div> <div>▷ Metodologia de experimentação: métricas de avaliação, métodos de validação (k-fold, holdout, bootstrap, leave-one-out) e análise de resultados.</div>					

Quadro 78 – Unidade Curricular Processamento de Imagens

Unidade curricular	Processamento de Imagens				
Núcleo	Profissional				
Período	8º				
Modalidade da unidade curricular					
Presencial <input type="checkbox"/>				EaD <input checked="" type="checkbox"/>	
Unidade curricular de carácter extensionista					
Sim <input type="checkbox"/>				Não <input checked="" type="checkbox"/>	
Idioma da unidade curricular					
Português <input checked="" type="checkbox"/>		Inglês <input type="checkbox"/>		Outro <input type="checkbox"/>	
Pré-requisitos	7º Período				
Carga horária presencial					
Prática	0	Teórica	0	Total em horas	0
Carga horária EaD					
Prática	30	Teórica	30	Total em horas	60
Carga horária total da unidade curricular					60
Ementa					
<p>▷ Fundamentos de processamento de imagens: representação de imagens digitais, sistema visual humano, composição da cor, digitalização, modelo de imagens, métodos de espaço de estados, resolução espacial, profundidade, amostragem e quantização.</p> <p>▷ Transformações de intensidade e filtragem espacial : processamento de histograma, transformação da escala de cinza, convolução, filtros espaciais de suavização e aguçamento.</p> <p>▷ Realce de imagens baseado em cores e transformações morfológicas: sistemas de cor, transformação pseudocor, realce com transformação HSV, dilatação, erosão, abertura e fechamento.</p> <p>▷ Segmentação e descrição: limiarização local e global, crescimento de regiões, detecção de bordas, descritores de cor, forma e textura.</p>					

Quadro 79 – Unidade Curricular Mineração de Dados

Unidade curricular	Mineração de Dados				
Núcleo	Profissional				
Período	8º				
Modalidade da unidade curricular					
Presencial <input type="checkbox"/>				EaD <input checked="" type="checkbox"/>	
Unidade curricular de caráter extensionista					
Sim <input type="checkbox"/>				Não <input checked="" type="checkbox"/>	
Idioma da unidade curricular					
Português <input checked="" type="checkbox"/>		Inglês <input type="checkbox"/>		Outro <input type="checkbox"/>	
Pré-requisitos	7º Período				
Carga horária presencial					
Prática	0	Teórica	0	Total em horas	0
Carga horária EaD					
Prática	30	Teórica	30	Total em horas	60
Carga horária total da unidade curricular					60
Ementa					
▷ Ferramentas de manipulação de dados: processo de KDD, padrão de representação dos dados, repositório de dados abertos, manipulação de listas, matrizes e séries temporais, ferramentas e bibliotecas disponíveis. ▷ Pré-Processamento dos dados: análise visual dos dados, imputação de valores, transformação do espaço de características, seleção de características e técnicas de desbalanceamento. ▷ Aprendizado supervisionado: metodologia de validação e avaliação, algoritmos de classificação, aplicações e tendências. ▷ Análise de resultados: importância dos atributos, seleção de modelos, curva de desempenho e análise de variabilidade					

Quadro 80 – Unidade Curricular Engenharia de Requisitos

Unidade curricular	Engenharia de Requisitos				
Núcleo	Profissional				
Período	8º				
Modalidade da unidade curricular					
Presencial <input type="checkbox"/>					EaD <input checked="" type="checkbox"/>
Unidade curricular de caráter extensionista					
Sim <input type="checkbox"/>					Não <input checked="" type="checkbox"/>
Idioma da unidade curricular					
Português <input checked="" type="checkbox"/>		Inglês <input type="checkbox"/>		Outro <input type="checkbox"/>	
Pré-requisitos	7º Período				
Carga horária presencial					
Prática	0	Teórica	0	Total em horas	0
Carga horária EaD					
Prática	30	Teórica	30	Total em horas	60
Carga horária total da unidade curricular					60
Ementa					
<p>▷ Requisitos de Software: tipos de requisitos (funcionais/não funcionais), níveis de requisitos (do usuário, do sistema e de domínio) e processo de Engenharia de Requisitos (estudo de viabilidade, elicitação/ análise (técnicas de levantamento), especificação/ documentação e validação de requisitos.</p> <p>▷ Modelagem conceitual: modelos estruturais e comportamentais da UML (Diagrama de Casos de Uso, Diagrama de atividades, Diagrama de classes) e Ferramentas de Modelagem.</p> <p>▷ Gerência de Requisitos: Controle de mudança, Controle de versão e rastreabilidade de requisitos.</p> <p>▷ Engenharia de Requisitos em projetos ágeis: elicitação de requisitos (reuniões, brainstorming, JAD), especificação de requisitos (histórias de usuário, use case, protótipos e cartão de história) e gerenciamento de requisitos em projetos ágeis (controle de mudança e pessoas).</p>					

Quadro 81 – Unidade Curricular Desenvolvimento de Jogos

Unidade curricular	Desenvolvimento de Jogos				
Núcleo	Profissional				
Período	8º				
Modalidade da unidade curricular					
Presencial <input type="checkbox"/>					EaD <input checked="" type="checkbox"/>
Unidade curricular de carácter extensionista					
Sim <input type="checkbox"/>					Não <input checked="" type="checkbox"/>
Idioma da unidade curricular					
Português <input checked="" type="checkbox"/>		Inglês <input type="checkbox"/>		Outro <input type="checkbox"/>	
Pré-requisitos	7º Período				
Carga horária presencial					
Prática	0	Teórica	0	Total em horas	0
Carga horária EaD					
Prática	30	Teórica	30	Total em horas	60
Carga horária total da unidade curricular					60
Ementa					
▷ Introdução: fundamentos de design, linguagem de programação e ambiente de desenvolvimento. ▷ Jogos bidimensionais: objetos, texturas, colisão, regras e cenário. ▷ Jogos tridimensionais: importação de objetos do Blender, RayCast, espelhos e cenário. ▷ Projeto: processo de construção de um jogo para desktop.					

Quadro 82 – Unidade Curricular Realidade Virtual

Unidade curricular	Realidade Virtual				
Núcleo	Profissional				
Período	8º				
Modalidade da unidade curricular					
Presencial <input type="checkbox"/>					EaD <input checked="" type="checkbox"/>
Unidade curricular de carácter extensionista					
Sim <input type="checkbox"/>					Não <input checked="" type="checkbox"/>
Idioma da unidade curricular					
Português <input checked="" type="checkbox"/>		Inglês <input type="checkbox"/>			Outro <input type="checkbox"/>
Pré-requisitos	7º Período				
Carga horária presencial					
Prática	0	Teórica	0	Total em horas	0
Carga horária EaD					
Prática	30	Teórica	30	Total em horas	60
Carga horária total da unidade curricular					60
Ementa					
<div>▷ Introdução: fundamentos de realidade aumentada e virtual, programação de ambientes virtuais interativos e o conceito de metaverso e avatar.</div> <div>▷ Hardware: dispositivos de entrada e saída para sistemas de realidade virtual e aumentada.</div> <div>▷ Arquitetura: estereoscopia, holografia e modelagem de ambientes virtuais tridimensionais.</div> <div>▷ Dispositivos de baixo custo: realidade virtual e aumentada em dispositivos móveis e técnicas de interação.</div>					

Quadro 83 – Unidade Curricular Internet das Coisas

Unidade curricular	Internet das Coisas				
Núcleo	Profissional				
Período	8º				
Modalidade da unidade curricular					
Presencial <input type="checkbox"/>				EaD <input checked="" type="checkbox"/>	
Unidade curricular de carácter extensionista					
Sim <input type="checkbox"/>				Não <input checked="" type="checkbox"/>	
Idioma da unidade curricular					
Português <input checked="" type="checkbox"/>		Inglês <input type="checkbox"/>		Outro <input type="checkbox"/>	
Pré-requisitos	7º Período				
Carga horária presencial					
Prática	0	Teórica	0	Total em horas	0
Carga horária EaD					
Prática	30	Teórica	30	Total em horas	60
Carga horária total da unidade curricular					60
Ementa					
<div>▷ Fundamentos: conceitos, definições e história da Internet das Coisas e comunicação máquina-máquina (M2M), protocolos e tipos de sensores.</div> <div>▷ Desenvolvimento de aplicações: frameworks para IoT, computação em nuvem, névoa e borda.</div> <div>▷ Segurança em IoT: desafios, privacidade, autenticidade de dispositivos e ataques em IoT.</div> <div>▷ Projeto: desenvolvimento de uma solução de IoT.</div>					

Quadro 84 – Unidade Curricular Arquitetura de Software

Unidade curricular	Arquitetura de Software				
Núcleo	Profissional				
Período	8º				
Modalidade da unidade curricular					
Presencial <input type="checkbox"/>					EaD <input checked="" type="checkbox"/>
Unidade curricular de carácter extensionista					
Sim <input type="checkbox"/>					Não <input checked="" type="checkbox"/>
Idioma da unidade curricular					
Português <input checked="" type="checkbox"/>		Inglês <input type="checkbox"/>			Outro <input type="checkbox"/>
Pré-requisitos	7º Período				
Carga horária presencial					
Prática	0	Teórica	0	Total em horas	0
Carga horária EaD					
Prática	30	Teórica	30	Total em horas	60
Carga horária total da unidade curricular					60
Ementa					
<div>▷ Orientação a objeto: bibliotecas de orientação a objeto, classes, métodos, acoplamento, coesão, manutenibilidade, métricas e aplicações.</div> <div>▷ Bibliotecas e padrões: bibliotecas para organização de código, padrões de projeto e visualização da arquitetura.</div> <div>▷ Arquitetura web: camadas, padrões web e REST.</div> <div>▷ Estilos arquiteturais: nuvem (escalabilidade), eventos, filas de mensagens e microserviços.</div>					

Quadro 85 – Unidade Curricular Lógica Reconfigurável

Unidade curricular	Lógica Reconfigurável				
Núcleo	Profissional				
Período	8º				
Modalidade da unidade curricular					
Presencial <input type="checkbox"/>				EaD <input checked="" type="checkbox"/>	
Unidade curricular de caráter extensionista					
Sim <input type="checkbox"/>				Não <input checked="" type="checkbox"/>	
Idioma da unidade curricular					
Português <input checked="" type="checkbox"/>		Inglês <input type="checkbox"/>		Outro <input type="checkbox"/>	
Pré-requisitos	7º Período				
Carga horária presencial					
Prática	0	Teórica	0	Total em horas	0
Carga horária EaD					
Prática	30	Teórica	30	Total em horas	60
Carga horária total da unidade curricular					60
Ementa					
<p>▷ Dispositivos de lógica reconfigurável (CPLDs e FPGAs): ferramentas de EDA (eletronic design automa- tion), linguagens de descrição de hardware (verilog e VHDL), socs (systems on a chip), barramento para a interconexão de cores.</p> <p>▷ Linguagem VHDL para programação de dispositivos lógicos: entradas e saídas, módulos, tipos de dados, linguagem Verilog HDL, System C.</p> <p>▷ Circuitos lógicos combinacionais e sequenciais: implementação de circuitos digitais em diagramas esque- máticos de blocos lógicos, descrição de comandos em HDL para blocos lógicos a nível de transferência de registradores.</p> <p>▷ Máquinas de estado: modelagem em máquinas de estados, tipos (Mealy e Moore), projeto de máquinas de estado, implementação de circuitos em máquinas de estados.</p> <p>▷ Projeto, simulação e implementação física, utilizando linguagem VHDL e kits de desenvolvimento de CPLDs/FPGAs.</p>					

Quadro 86 – Unidade Curricular Introdução a Projetos de Engenharia

Unidade curricular	Introdução a Projetos de Engenharia				
Núcleo	Profissional				
Período	8º				
Modalidade da unidade curricular					
Presencial <input type="checkbox"/>				EaD <input checked="" type="checkbox"/>	
Unidade curricular de caráter extensionista					
Sim <input checked="" type="checkbox"/>				Não <input type="checkbox"/>	
Idioma da unidade curricular					
Português <input checked="" type="checkbox"/>		Inglês <input type="checkbox"/>		Outro <input type="checkbox"/>	
Pré-requisitos					
Carga horária presencial					
Prática	0	Teórica	0	Total em horas	0
Carga horária EaD					
Prática	60	Teórica	60	Total em horas	120
Carga horária total da unidade curricular					120
Ementa					
<div>▷ Gestão de Projetos, Mapas Mentais, Mapas Conceituais e Agile.</div> <div>▷ Modelagem de Processo e Introdução a Programação de Computadores.</div> <div>▷ Introdução às formas de comunicação no contexto da gestão de projetos.</div> <div>▷ Introdução a Robótica.</div> <div>▷ Ferramentas para realização Brainstorming e caracterização do escopo de projetos.</div>					

5.3.4 Conteúdos Curriculares das Disciplinas Eletivas do CREA/CONFEA

Nesta sub seção serão apresentados os conteúdos curriculares das disciplinas eletivas exigidas especificamente pelo CREA/CONFEA, deliberação Crea-PR CEEE 17/2022, que os estudantes poderão cursar a partir do 7º período do curso. Não há carga horária mínima a ser cumprida, porém, para contemplar as atribuições apresentadas na seção 4.6, é necessário cursar todas as disciplinas eletivas disponíveis.

Quadro 87 – Unidade Curricular Fundamentos de Engenharia de Segurança do Trabalho

Unidade curricular	Fundamentos de Engenharia de Segurança do Trabalho				
Núcleo	CREA/CONFEA				
Período	7º				
Modalidade da unidade curricular					
Presencial <input type="checkbox"/>					EaD <input checked="" type="checkbox"/>
Unidade curricular de caráter extensionista					
Sim <input type="checkbox"/>					Não <input checked="" type="checkbox"/>
Idioma da unidade curricular					
Português <input checked="" type="checkbox"/>		Inglês <input type="checkbox"/>			Outro <input type="checkbox"/>
Pré-requisitos	7º Período				
Carga horária presencial					
Prática	0	Teórica	0	Total em horas	0
Carga horária EaD					
Prática	15	Teórica	15	Total em horas	30
Carga horária total da unidade curricular					30
Ementa					
<div>▷ Legislação e normas: segurança nas empresas e normas regulamentadoras.</div> <div>▷ Programas de prevenção: gerenciamento de riscos, controle médico, condições e meio ambiente de trabalho e instalações e serviços com eletricidade, prevenção e combate a incêndio e a desastres.</div> <div>▷ Desenho universal: antropometria, biomecânica e análise ergonômica de posto de trabalho.</div>					

Quadro 88 – Unidade Curricular Expressão Gráfica

Unidade curricular	Expressão Gráfica				
Núcleo	CREA/CONFEA				
Período	7º				
Modalidade da unidade curricular					
Presencial <input type="checkbox"/>				EaD <input checked="" type="checkbox"/>	
Unidade curricular de caráter extensionista					
Sim <input type="checkbox"/>				Não <input checked="" type="checkbox"/>	
Idioma da unidade curricular					
Português <input checked="" type="checkbox"/>		Inglês <input type="checkbox"/>		Outro <input type="checkbox"/>	
Pré-requisitos	7º Período				
Carga horária presencial					
Prática	0	Teórica	0	Total em horas	0
Carga horária EaD					
Prática	15	Teórica	15	Total em horas	30
Carga horária total da unidade curricular					30
Ementa					
▷ Expressão gráfica: conceitos e definições, material de desenho e softwares, folha padrão, dobragem, normas ABNT e escrita técnica. ▷ Vistas ortográficas: perspectivas (cavaleira e isométrica), projeções ortogonais no 1o. e 3o. diedros, escalas e cotagem. ▷ Cortes e seções: tipos de cortes e hachuras.					

Quadro 89 – Unidade Curricular Teoria de termodinâmica, fluidos e ondas

Unidade curricular	Teoria de termodinâmica, fluidos e ondas				
Núcleo	CREA/CONFEA				
Período	7º				
Modalidade da unidade curricular					
Presencial <input type="checkbox"/>				EaD <input checked="" type="checkbox"/>	
Unidade curricular de caráter extensionista					
Sim <input type="checkbox"/>				Não <input checked="" type="checkbox"/>	
Idioma da unidade curricular					
Português <input checked="" type="checkbox"/>		Inglês <input type="checkbox"/>		Outro <input type="checkbox"/>	
Pré-requisitos	4º Período, Cálculo Diferencial e Integral 1				
Carga horária presencial					
Prática	0	Teórica	0	Total em horas	0
Carga horária EaD					
Prática	0	Teórica	60	Total em horas	60
Carga horária total da unidade curricular					60
Ementa					
<div>▷ Termodinâmica: termometria, leis da termodinâmica, teoria cinética dos gases.</div> <div>▷ Fluidos: hidrostática, introdução à hidrodinâmica.</div> <div>▷ Gravitação: leis de Kepler e de Newton para gravitação.</div> <div>▷ Oscilações: simples, amortecidas e forçadas.</div> <div>▷ Ondas: equação da onda e fenômenos de interferência, efeito doppler.</div>					

Quadro 90 – Unidade Curricular Laboratório de termodinâmica, fluidos e ondas

Unidade curricular	Laboratório de termodinâmica, fluidos e ondas				
Núcleo	CREA/CONFEA				
Período	7º				
Modalidade da unidade curricular					
Presencial <input type="checkbox"/>				EaD <input checked="" type="checkbox"/>	
Unidade curricular de caráter extensionista					
Sim <input type="checkbox"/>				Não <input checked="" type="checkbox"/>	
Idioma da unidade curricular					
Português <input checked="" type="checkbox"/>		Inglês <input type="checkbox"/>		Outro <input type="checkbox"/>	
Pré-requisitos	4º Período, Cálculo Diferencial e Integral 1, Laboratório de Cinemática e Mecânica				
Carga horária presencial					
Prática	0	Teórica	0	Total em horas	0
Carga horária EaD					
Prática	30	Teórica	0	Total em horas	30
Carga horária total da unidade curricular					30
Ementa					
▷ Introdução: medidas e propagação de erros.					
▷ Termodinâmica, fluidos e ondas: experimentos de termometria, termodinâmica, hidrostática, gravitação, oscilações e ondas.					

Quadro 91 – Unidade Curricular Mecânica e Resistência dos Materiais

Unidade curricular	Mecânica e resistência dos materiais				
Núcleo	CREA/CONFEA				
Período	7º				
Modalidade da unidade curricular					
Presencial <input type="checkbox"/>				EaD <input checked="" type="checkbox"/>	
Unidade curricular de caráter extensionista					
Sim <input type="checkbox"/>				Não <input checked="" type="checkbox"/>	
Idioma da unidade curricular					
Português <input checked="" type="checkbox"/>		Inglês <input type="checkbox"/>		Outro <input type="checkbox"/>	
Pré-requisitos	7º Período				
Carga horária presencial					
Prática	0	Teórica	0	Total em horas	0
Carga horária EaD					
Prática	0	Teórica	60	Total em horas	60
Carga horária total da unidade curricular					60
Ementa					
<p>▷ Sistema equivalente de forças: forças internas e externas, momento de uma força, momento de uma força em relação a um eixo dado e momento de um binário.</p> <p>▷ Estática dos corpos rígidos: corpo rígido em equilíbrio, diagrama corpo livre, equilíbrio em duas dimensões, equilíbrio em três dimensões, forças distribuídas, baricentro de um corpo bidimensional, baricentro de superfícies compostas, determinação do centroide de superfícies por integração, baricentro de um corpo tridimensional e determinação do centroide de volumes por integração.</p> <p>▷ Sistemas de estruturas e máquinas: análise de uma estrutura e máquina, cabos, momento de inércia de segunda ordem, teorema dos eixos paralelos.</p> <p>▷ Tensões e deformações: conceitos, cargas axiais, cisalhamento, torção e flexão, tensões normais e cisalhantes, diagramas tensão-deformação.</p> <p>▷ Esforços combinados: conceitos, aplicações em eixos submetidos à flexão e torção, solução de problemas em que várias dessas cargas internas ocorre simultaneamente na seção transversal do elemento.</p>					

Quadro 92 – Unidade Curricular Fenômenos de Transporte

Unidade curricular	Fenômenos de Transporte				
Núcleo	CREA/CONFEA				
Período	7º				
Modalidade da unidade curricular					
Presencial <input type="checkbox"/>					EaD <input checked="" type="checkbox"/>
Unidade curricular de caráter extensionista					
Sim <input type="checkbox"/>					Não <input checked="" type="checkbox"/>
Idioma da unidade curricular					
Português <input checked="" type="checkbox"/>		Inglês <input type="checkbox"/>		Outro <input type="checkbox"/>	
Pré-requisitos	7º Período				
Carga horária presencial					
Prática	0	Teórica	0	Total em horas	0
Carga horária EaD					
Prática	0	Teórica	60	Total em horas	60
Carga horária total da unidade curricular					60
Ementa					
▷ Transferência de calor: condução, convecção, radiação e equação da energia. ▷ Condução unidimensional: equação da difusão térmica; resistência térmica em coordenadas cartesianas, cilíndricas e esféricas, paredes compostas e condução com geração de energia térmica. ▷ Transferência de calor em superfícies estendidas: aletas, eficiência de aletas e eficiência global de uma superfície aletada. ▷ Convecção: conceitos básicos de mecânica de fluidos, introdução à convecção e número adimensionais. ▷ Convecção forçada externa: fluxo sobre corpos e escoamento em tubos de fluxo cruzado. ▷ Convecção forçada interna: análise da convecção forçada laminar em um tubo longo, correlações forçadas laminar e correlações empíricas da convecção forçada turbulenta.					

Quadro 93 – Unidade Curricular Química

Unidade curricular	Química				
Núcleo	CREA/CONFEA				
Período	7º				
Modalidade da unidade curricular					
Presencial <input type="checkbox"/>				EaD <input checked="" type="checkbox"/>	
Unidade curricular de caráter extensionista					
Sim <input type="checkbox"/>				Não <input checked="" type="checkbox"/>	
Idioma da unidade curricular					
Português <input checked="" type="checkbox"/>		Inglês <input type="checkbox"/>		Outro <input type="checkbox"/>	
Pré-requisitos	7º Período				
Carga horária presencial					
Prática	0	Teórica	0	Total em horas	0
Carga horária EaD					
Prática	15	Teórica	15	Total em horas	30
Carga horária total da unidade curricular					30
Ementa					
<div>▷ Estrutura atômica e formação de compostos químicos no contexto dos materiais elétricos: conceitos, princípios e teorias.</div> <div>▷ Condutividade de metais e semicondutores e estado sólido: propriedades da matéria e comportamento físico-químico em função de sua estruturação.</div> <div>▷ Eletroquímica: princípios eletroquímicos, aplicações e conservação de materiais metálicos em relação à corrosão.</div>					

5.4 MODALIDADE EAD

Os componentes curriculares na modalidade de ensino EaD foram definidos com base na Resolução COGEP 39/2019 (atendendo às modificações da nova resolução em construção), na portaria 2117/2019, no Decreto 9.057/2017, na Lei 10.861/2004 e nas recomendações do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (Sinaes). Uma vez que o curso possuirá carga horária na modalidade EaD, algumas regras gerais definidas para os componentes dessa modalidade são apresentadas nesta seção.

5.4.1 Atividade de tutoria

As atividades de tutoria atendem às demandas didático-pedagógicas da estrutura curricular, compreendendo a mediação pedagógica junto aos estudantes, inclusive em momentos presenciais, o domínio do conteúdo, de recursos e dos materiais didáticos e o acompanhamento dos discentes no processo formativo. Essas atividades são avaliadas periodicamente por estudantes e equipe pedagógica do curso, embasando ações corretivas e de aperfeiçoamento para o planejamento de atividades futuras. Os conhecimentos, habilidades e atitudes da equipe de tutoria são adequados para a realização de suas atividades, e suas ações estão alinhadas ao PPC, às demandas comunicacionais e às tecnologias adotadas no curso. São realizadas avaliações periódicas para identificar necessidade de capacitação dos tutores e há apoio institucional para

adoção de práticas criativas e inovadoras para a permanência e êxito dos discentes. No Curso Superior de Bacharelado em Engenharia de Computação, a tutoria pode ser realizada por graduados na área da disciplina pelas quais são responsáveis ou pelo docente formador.

5.4.2 *TICs e materiais didáticos no ensino e aprendizagem EaD*

Muitas das TICs utilizadas no ensino e aprendizagem presencial, como o AVEA Moodle também são utilizadas nos componentes curriculares EaD. Existem, ainda, recursos específicos para a modalidade EaD, que são detalhados na seção 5.12.2. Cursos de capacitação relacionados ao EaD, como utilização de ferramentas e formas de avaliar o aluno à distância são oferecidos pela instituição e são abertos a todos os docentes. Uma estrutura de apoio relacionada ao processo de ensino aprendizagem, detalhada na seção 10.3, está disponível aos docentes e discentes, inclusive para assuntos relacionados ao ensino e aprendizagem EaD.

Os procedimentos de acompanhamento e de avaliação utilizados nos processos de ensino-aprendizagem atendem à concepção do curso definida no PPC, permitindo o desenvolvimento e a autonomia do discente de forma contínua e efetiva. Também resultam em informações sistematizadas e disponibilizadas aos estudantes, com mecanismos que garantam sua natureza formativa, sendo adotadas ações concretas para a melhoria da aprendizagem em função das avaliações realizadas.

O processo de controle de produção ou distribuição de material didático está formalizado, atende à demanda e possui plano de contingência para a garantia de continuidade de funcionamento e dispõe de um sistema informatizado de acompanhamento para gerenciamento dos processos, com uso de indicadores bem definidos. Existem, ainda, regras para a configuração dos materiais e recursos didáticos que buscam uniformizar a forma como os docentes utilizam ferramentas, como o AVEA.

5.4.3 *Experiência no exercício da docência e da tutoria EaD*

O corpo docente possui experiência na docência superior para promover ações que permitem identificar as dificuldades dos discentes, expor o conteúdo em linguagem aderente às características da turma, apresentar exemplos contextualizados com os conteúdos dos componentes curriculares, e elaborar atividades específicas para a promoção da aprendizagem de discentes com dificuldades e avaliações diagnósticas, formativas e somativas, utilizando os resultados para redefinição de sua prática docente no período, além de exercer liderança e ser reconhecido pela sua produção. A maioria dos docentes possui experiência no ensino e aprendizado na modalidade EaD uma vez que vários cursos de especialização nessa modalidade são oferecidos no campus. O curso “Pós EaD em Java”, por exemplo, oferecido há mais de dez anos, é 100% EaD¹. O quadro atual de docentes do curso é apresentado na seção 7.4.

¹ <http://pos-graduacao-ead.cp.utfpr.edu.br/java>

A experiência do corpo tutorial permite fornecer suporte às atividades dos docentes, realizar mediação pedagógica junto aos discentes, demonstrar inequívoca qualidade no relacionamento com os estudantes, incrementando processos de ensino aprendizagem, e orientar os estudantes, sugerindo atividades e leituras complementares que auxiliam sua formação. Todos os tutores são graduados na área da disciplina pelas quais são responsáveis e a maioria possui titulação obtida em pós-graduação *Stricto Sensu*. O corpo tutorial possui experiência em EaD que permite identificar as dificuldades dos estudantes, expor o conteúdo em linguagem aderente às características da turma e apresentar exemplos contextualizados com os conteúdos dos componentes curriculares. Os tutores são responsáveis por elaborar atividades específicas, em colaboração com os docentes, para a promoção da aprendizagem de estudantes com dificuldades, adotando práticas comprovadamente exitosas ou inovadoras no contexto da modalidade EaD.

5.5 DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS

A definição da matriz em uma abordagem por competência pressupõe uma mudança de paradigma no ensino no Brasil. Nesta abordagem deve-se questionar os procedimentos tradicionais baseados na transmissão de conteúdos e a avaliação pautada em questionários ou inventários. Volta-se a perspectiva de desenvolvimento de autonomia do estudante que associe saberes, saber-fazer e saber-ser, mobilizados para resolver problemas de caráter autêntico ou um conjunto de situações-problema. Para o desenvolvimento de competências é essencial a mobilização interiorizada de um conjunto de recursos integrados, conforme apresentado por Scallon (2015).

A competência é uma capacidade, uma potencialidade (não observável) ou, ainda, uma característica permanente nos indivíduos. Um indivíduo é competente mesmo quando está momentaneamente inativo. A competência se distingue, então, da noção de desempenho, que é sua manifestação concreta (SCALLON, 2015). Entende-se também por competência a capacidade que uma pessoa tem de mobilizar ou mesmo utilizar com discernimento seus próprios recursos ou outros exteriores. A mobilização desses recursos se faz de maneira interiorizada segura, sem indecisão e sem hesitação. O indivíduo mobiliza um conjunto integrado de recursos, o que é diferente de uma simples adição ou justaposição de elementos. Mobilizar é apelar para todos os recursos que dispõe, tanto os seus quanto aqueles que o cercam.

A noção de competência se diferencia da noção de objetivo, uma vez que diz respeito à vida cotidiana, e não aos aspectos de ordem escolar. O essencial é conceber situações que solicitem a capacidade de mobilização de recursos, o que é o próprio fundamento da definição de competência. As competências podem se relacionar com as tarefas profissionais ou emanar de uma formação geral.

Segundo Scallon (2015), os conhecimentos estruturantes do curso representam o conhecimento socialmente acumulado. São considerados estruturantes porque integram disciplinas. O primeiro contato do estudante com os saberes é chamado de internalização. A mobilização acon-

tece quando o estudante aplica em um novo contexto algo que já aprendeu a fazer anteriormente. A certificação ocorre quando o estudante aplica de maneira integrada em um contexto todos os elementos de uma competência. Nesse caso, o estudante mobiliza e integra os saberes de forma totalmente autônoma (CALSAVARA, 2019). Os Temas de Estudo (TE) são detalhamentos da ementa e devem ser considerados mais que conteúdos de uma mesma área de conhecimento. Os TEs devem ter extensão coerente com a carga horária da disciplina e devem incluir ferramentas tecnológicas quando essas estiverem diretamente relacionadas aos temas da disciplina e delas dependerem para ser internalizados.

Os Quadros 94-101 mostram as relações entre os Conhecimentos Estruturantes e os Temas de Estudos, definidos para o Curso Superior de Bacharelado em Engenharia de Computação. São identificadas também as disciplinas internalizadas, mobilizadoras e certificadoras.

Quadro 94 – Conhecimentos Estruturantes x Temas de Estudos (1º Período)

Internalização

1º Período

	Métodos e técnicas de desenvolvimento de software (90h)	Ferramentas tecnológicas e gerenciais (30h)	Leis de fenômenos naturais e aplicações (0h)
	Métodos e técnicas para desenvolvimento de projetos de engenharia elétrica e microeletrônica (60h)	Fundamentos ético-filosóficos e sociológicos relacionados à profissão do engenheiro (30h)	Métodos matemáticos aplicados à engenharia de computação (150h)
Fundamentos de Matemática (60h)	<p>TE1: Conjuntos numéricos e intervalos: operações e representações (12h)</p> <p>TE2: Álgebra básica: operações com polinômios, produtos, notáveis, propriedades da potenciação e radiação, equações e inequações (métodos de resolução e validação) (12h)</p> <p>TE3: Funções: conceitos, tipos de função representação algébrica, e gráfica com o auxílio de software classificações e aplicações na engenharia (16h)</p> <p>TE4: Trigonometria no triângulo retângulo e no ciclo trigonométrico: razões trigonométricas no triângulo retângulo, medidas de ângulos em graus e radianos, o ciclo trigonométrico, funções trigonométricas e suas inversas e aplicações à engenharia (12h)</p> <p>TE5: Números complexos: Conceito, representação na forma algébrica e operações, representação gráfica, representação polar e operações (6h)</p>		
Algoritmos 1 (90h)	<p>TE1: Computadores: organização, características, funcionamento, descrição narrativa e fluxogramas (10h)</p> <p>TE2: Algoritmos: tipos primitivos de dados, constantes e variáveis, expressões lógicas e aritméticas e práticas com programação (10h)</p> <p>TE3: Estrutura de controle: desvio condicional e laços de repetição e práticas com programação (20h)</p> <p>TE4: Modularização: funções, procedimentos, passagem de parâmetros e práticas com programação (20h)</p> <p>TE5: Vetores, matrizes e registros: definições, manipulação e práticas com programação (20h)</p> <p>TE6: Fundamentos de teste de software: teste de mesa e depuração (10h)</p>		
Comunicação Acadêmica (30h)	<p>TE1: Estratégias de leituras acadêmicas de textos longos: antecipação, seleção de informação e síntese (10h)</p> <p>TE2: Processo de produção de resumo e resenha acadêmicos: diferença, estrutura composicional, planejamento, escrita e revisão (10h)</p> <p>TE3: Processo de produção de gêneros orais acadêmicos: planejamento, produção de materiais de apoio e técnicas de interação com o público (10h)</p>		
Introdução a Engenharia de Computação (30h)	<p>TE1: Engenharia: conceitos, transformação histórica e áreas de atuação no Brasil e no mundo (10h)</p> <p>TE2: A universidade tecnológica: definição, identidade da UTFPR, o curso de engenharia de computação, o perfil do egresso e o papel do acadêmico na sociedade (15h)</p> <p>TE3: Preceitos éticos na engenharia, o código de ética da profissão, prevenção e combate de incêndios e desastres. (5h)</p>		
Geometria Analítica e Álgebra Linear (90h)	<p>TE1: Matrizes e sistemas lineares: conceito, tipos, operações e determinantes de matrizes, representação de um sistema linear por meio de uma matriz, métodos de resolução de um sistemas linear (10h)</p> <p>TE2: Vetores: conceito, operações, ângulo e posição relativas entre vetores utilizando a representações algébricas e geométricas e aplicações em problemas de engenharia (20h)</p> <p>TE3: Aplicação de vetores e sistemas lineares no estudo de retas e planos no espaço: identificação de equações de retas e planos, determinação da posição relativa, confrontação de aspectos geométricos e algébricos para validação dos resultados (15h)</p> <p>TE4: Cônicas e quádras: identificação, representação algébrica e geométrica (15h)</p> <p>TE5: Espaço vetorial: conceito, bases e dimensão (10h)</p> <p>TE6: Transformações lineares: conceito, operações, representação matricial, mudanças de base, autovalores e autovetores, diagonalização de operadores, aplicações básicas e na engenharia (20h)</p>		
Eleticidade Básica (60h)	<p>TE1: Fundamentos Físicos de circuitos elétricos: Sistema Internacional de Unidades, carga, corrente, Tensão, Potência, Energia e técnicas de medição, Leis de Ohm e Kirchhoff (20h)</p> <p>TE2: Elementos de Circuitos: Fontes independentes e dependentes, resistores, indutores, capacitores, associações dos respectivos elementos (20h)</p> <p>TE3: Aspectos operacionais de instrumentos de medição: Medidores de Potência e Energia Elétrica, Amperímetro, Voltímetro, Ohmímetro e Osciloscópio (20h)</p>		

Quadro 95 – Conhecimentos Estruturantes x Temas de Estudos (2º Período)

	Internalização	Mobilização
2º Período		
	Métodos e técnicas de desenvolvimento de software (90h)	Ferramentas tecnológicas e gerenciais (0h)
	Métodos e técnicas para desenvolvimento de projetos de engenharia elétrica e microeletrônica (60h)	Fundamentos ético-filosóficos e sociológicos relacionados à profissão do engenheiro (60h)
		Métodos matemáticos aplicados à engenharia de computação (60h)
Cálculo Diferencial e Integral 1 (60h)	<p>TE1: Limites de função de uma variável: conceito, interpretação geométrica e propriedades (15h)</p> <p>TE2: Continuidade de funções de uma variável: conceito e propriedades (15h)</p> <p>TE3: Derivadas de função de uma variável : conceito, interpretação geométrica e propriedades e técnicas de derivação (15h)</p> <p>TE4: Aplicações de Derivadas: na física, na construção de gráficos, na determinação de máximos e mínimos de funções e em problemas envolvendo taxas de variação (15h)</p> <p>TE5: Integrais definidas e indefinidas: definição, técnicas de integração e aplicações (30h)</p>	
Algoritmos 2 (60h)	<p>TE1: Ponteiros: declaração, uso e atribuição, operações, representação de ponteiros na memória, passagem por referência (15h)</p> <p>TE2: Alocação Dinâmica: alocação de espaço de memória, operações com memória alocada, ponteiros de ponteiros, exemplos vetores, matrizes e registros (20h)</p> <p>TE3: Recursividade: noções de iteração com recursividade, mapeamento de laços para recursividade, recursividade com retorno, recursividade múltipla, exemplo de otimização de recursividade múltipla via programação dinâmica (25h)</p>	
Fundamentos de Ética (30h)	<p>TE1: Ética e Moral: aproximações (5h)</p> <p>TE2: Períodos e projetos ético-filosóficos: a Ética em Sócrates, Platão, Aristóteles, no Estoicismo, Epicurismo, Medievo e Humanismo, em Immanuel Kant (Dever), Arthur Schopenhauer (Compaixão), Friedrich Nietzsche (Moral Aristocrática X Moral de Rebanho) e Jean-Paul Sartre (Liberdade e Responsabilidade) (15h)</p> <p>TE3: Ética na Engenharia e em Computação: legislação (códigos de Ética), normas e postura profissional dos/as engenheiros/as (10h)</p>	
Circuitos Digitais (60h)	<p>TE1: Sistemas de numeração: sistemas (binário, hexadecimal e octal) conversão de base, conversão de códigos, operações aritméticas e sistemas de codificação (BCD, Gray e ASCII) (10h)</p> <p>TE2: Lógica booleana: funções e portas lógicas, famílias lógicas CMOS e TTL, tabela-verdade, álgebra booleana, teoremas de Morgan, identidades e propriedades, simplificação de expressões e circuitos, mintermos e maxtermos, mapas de Karnaugh e Quine-McCluskey e projeto de circuitos combinacionais (20h)</p> <p>TE3: Circuitos não sequenciais: aritméticos, comparadores, codificadores e decodificadores, multiplexadores e demultiplexadores, aplicações (10h)</p> <p>TE4: Circuitos sequenciais: Latches do tipo RS e D, Flip-Flops do tipo RS, D, JK e T, contadores síncronos e contadores assíncronos, máquinas de estado, registradores de deslocamento, tipos e propriedades de memórias (ROM e RAM estáticas e dinâmicas) (20h)</p>	
Organização de Computadores (30h)	<p>TE1: Organização de computadores: hierarquia de memória e troca de dados, memória virtual, componentes da unidade central de processamento, barramentos e dispositivos de entrada e saída (15h)</p> <p>TE2: Operações: interrupções, exceções, operações de entrada e saída, hierarquia de barramentos (7,5h)</p> <p>TE3: Pipeline: ciclo de instrução, funcionamento e problemas (7,5h)</p>	
Qualidade de Vida 1 (30h)	<p>TE1: Atividades físicas com ênfase em ginástica laboral: benefícios advindos da prática sistemática de atividades físicas, benefícios e cuidados nas atividades físicas voltadas à saúde, condicionamento, alongamento, relaxamento, recreativas e tipos de atividades preventivas para LER/DORT (10h)</p> <p>TE2: Técnicas psicomotoras e jogos pré-desportivos: esportes individuais, coletivos, atividades aeróbicas e de resistência muscular com e sem aparelhos (20h)</p>	

Quadro 96 – Conhecimentos Estruturantes x Temas de Estudos (3º Período)

	Internalização	Mobilização
3º Período		
	Métodos e técnicas de desenvolvimento de software (60h)	Ferramentas tecnológicas e gerenciais (30h)
	Métodos e técnicas para desenvolvimento de projetos de engenharia elétrica e microeletrônica (90h)	Fundamentos ético-filosóficos e sociológicos relacionados à profissão do engenheiro (0h)
		Leis de fenômenos naturais e aplicações (90h)
		Métodos matemáticos aplicados à engenharia de computação (120h)
Estrutura de Dados 1 (60h)	TE1: Tipos abstratos de dados: definições, tipos e recursos para implementações (8h) TE2: Pilhas e Filas: definições e operações, implementações e aplicações (16h) TE3: Listas: definição, tipos, operações, implementação e aplicações (16h) TE4: Árvore Binária: operações, busca e aplicações (20h)	
Leitura Instrumental em Língua Inglesa (30h)	TE1: Estratégias de leitura em língua estrangeira moderna: skimimm e scanning, compreensão de diferentes tipos de gêneros textuais, reconhecimento de cognatos e inferências (15h) TE2: Estratégias de leitura com foco em aspectos linguísticos: grupos nominais, referência pronominal, marcadores discursivos, afixos, sufixos "-ing" e "-ed", grau de adjetivos e advérbios (15h)	
Cálculo Diferencial e Integral 2 (60h)	TE1: Integrais impróprias: integrais definidas sob intervalos infinitos e integrais de funções com descontinuidade (6h) TE2: Derivadas parciais: derivadas de funções compostas, implícitas e homogêneas; derivadas de funções de n-variáveis (10h) TE3: Aplicações de derivadas parciais: máximo e mínimo de funções (vetor gradiente, matriz hessiana e multiplicadores de Lagrange) (20h) TE4: Integrais múltiplas: integrais duplas, integrais triplas e mudança de variáveis (24h)	
Teoria de Cinemática e Mecânica (60h)	TE1: Cinemática: grandezas físicas, movimento uni, multidimensional e rotacional (15h) TE2: Dinâmica: leis de Newton para estática e movimento translacional e rotacional (25h) TE3: Leis de conservação: trabalho, energia, momentos linear e angular (20h)	
Laboratório de Cinemática e Mecânica (30h)	TE1: Medidas e tratamento de dados: precisão e algarismos significativos, média e desvio padrão, aquisição e documentação de dados experimentais (12h) TE2: Cinemática e dinâmica: experimentos de movimento uniforme e movimento uniformemente variado, translacional e rotacional, leis de Newton, energia mecânica e momento linear e angular (18h)	
Análise de Circuitos em Corrente Contínua (90h)	TE1: Métodos de análise de circuitos em CC: análise de malhas e análise nodal (20h) TE2: Teoremas de circuitos em CC: superposição, máxima transferência de potência, transformação de fontes, Norton e Thévenin (35h) TE3: Respostas transitórias livre e completa: circuitos de primeira e segunda ordem (35h)	
Probabilidade e Estatística (60h)	TE1: Probabilidade: espaço amostral, eventos, axiomas e teoremas (10h) TE2: Variável aleatórias: variável aleatória discreta, variável aleatória contínua e função de probabilidade (10h) TE3: Inferência estatística: estimação de parâmetros, intervalos de confiança e testes de hipóteses (10h) TE4: Testes de hipóteses: tipos de testes e aplicações (20h) TE5: Controle Estatístico do Processo: diagrama de controle e aplicações (10h)	

Quadro 97 – Conhecimentos Estruturantes x Temas de Estudos (4º Período)

	Internalização	Mobilização
4º Período		
	Métodos e técnicas de desenvolvimento de software (120h)	Ferramentas tecnológicas e gerenciais (0h)
	Métodos e técnicas para desenvolvimento de projetos de engenharia elétrica e microeletrônica (60h)	Fundamentos ético-filosóficos e sociológicos relacionados à profissão do engenheiro (0h)
		Leis de fenômenos naturais e aplicações (60h)
		Métodos matemáticos aplicados à engenharia de computação (120h)
Cálculo Diferencial e Integral 3 (60h)	TE1: Sequência numérica: representação gráfica, convergência e interpretação geométrica (10h) TE2: Séries Numéricas: definição, testes analíticos de convergência (10h) TE3: Séries de potência: análise de intervalo de convergência e representação de funções com séries de Taylor e MacLaurin (16h) TE4: Análise Vetorial: integrais de linha de funções escalares e de campos vetoriais e integrais de superfície (12h) TE5: Funções de variável complexa: funções elementares, limite, derivada e integral (12h)	
Teoria de Oscilações e Ondas (30h)	TE1: Gravitação: leis de Kepler, energia potencial gravitacional e velocidade de escape (6h) TE2: Oscilações: simples, pêndulos simples e físico, oscilações forçadas e amortecidas (10h) TE3: Ondas: onda em uma corda, som, interferência de ondas, ondas harmônicas, batimento e efeito doppler (14h)	
Laboratório de Oscilações e Ondas (30h)	TE1: Medidas e propagação de erros: revisão de tratamento de dados e propagação de incertezas (4h) TE2: Documentação de experimentos: reforço sobre como escrever relatórios e criar gráficos, linearização de dados e revisão dos primeiros relatórios (4h) TE3: Análise de dados envolvendo gravitação (4h) TE4: Oscilação massa-mola: cálculo de g empregando o pêndulo simples e pêndulo de torção (6h) TE5: Experimentos de ondas e oscilações: ondas harmônicas na corda, tubo sonoro de Kundt, utilização do osciloscópio para estudar ressonância em circuitos RLC e batimentos (8h) TE6: Simulações: efeitos de oscilações, ondas e gravitação (4h)	
Estrutura de Dados 2 (60h)	TE1: Algoritmos de ordenação: fundamentos, aplicações e complexidade computacional (12h) TE2: Árvore balanceada: operações, busca e aplicações de árvores avl e rubro-negra (14h) TE3: Árvore B: operações e aplicações (14h) TE4: Grafos: representação, operações, busca e aplicações (20h)	
Bancos de Dados (60h)	TE1: Princípios de banco de dados: conceitos, aplicações e modelo relacional (relação, tupla, atributo, restrições de integridade e normalização) e construção de representações (15h) TE2: Linguagem de Definição de Dados (DDL): criação, atualização e regras de integridade (10h) TE3: Linguagem de Manipulação de Dados (DML): consultas simples, consultas aninhadas, operações de conjuntos, funções de agregação, inserção, remoção e atualização (15h) TE4: Projeto de Banco de Dados: projeto conceitual, projeto lógico e projeto físico (20h)	
Eletrônica Básica (60h)	TE1: Diodos: propriedades da junção PN, modelos matemáticos, análise de circuitos com diodos em CC, diodos especiais e aplicações (15h) TE2: Transistores: regiões de operação, polarização, modelos a pequenos sinais e aplicações para transistores bipolares de junção e transistores de efeito de campo (25h) TE3: Amplificadores operacionais: modelo ideal, configurações clássicas, não idealidades e aplicações (20h)	
Equações Diferenciais Ordinárias (60h)	TE1: Introdução às equações diferenciais: classificações, soluções, propriedades e Teorema de Existência e Unicidade (10h) TE2: Equações diferenciais ordinárias de primeira ordem: Separáveis, Homogêneas, Exatas e Lineares, e aplicações (12h) TE3: Equações diferenciais ordinárias de ordem superior lineares: tipos, métodos de resolução e aplicações (12h) TE4: Resolução de EDOs via séries de potências: definições, métodos de resolução e aplicações (8h) TE5: Sistemas de EDOs: definições, métodos de resolução e aplicações (10h) TE6: Equações diferenciais parciais: definição, propriedades, equações clássicas e métodos de separação de variáveis e aplicações (8h)	

Quadro 98 – Conhecimentos Estruturantes x Temas de Estudos (5º Período)

	Internalização	Mobilização	Certificação
5º Período			
Métodos e técnicas de desenvolvimento de software (60h)		Ferramentas tecnológicas e gerenciais (0h)	Leis de fenômenos naturais e aplicações (90h)
Métodos e técnicas para desenvolvimento de projetos de engenharia elétrica e microeletrônica (120h)		Fundamentos ético-filosóficos e sociológicos relacionados à profissão do engenheiro (0h)	Métodos matemáticos aplicados à engenharia de computação (60h)
Programação Orientada a Objetos 1 (60h)	TE1: Fundamentos de orientação a objetos: definições, artefatos, atributos, métodos, objetos, tipos de classes, operador de casting e o paralelo entre orientação a objetos e o paradigma estruturado (20h) TE2: Relacionamento entre classes e objetos: encapsulamento, herança, tipos de polimorfismo e interfaces (15h) TE3: Tratamento de exceções: definição, mecanismos de disparo e tratamento e classes de exceção (10h) TE4: Desenvolvimento de aplicações: utilização de IDEs para implementação de aplicações utilizando paradigma de orientação a objetos (15h)		
Arquitetura de Computadores (60h)	TE1: Taxonomias: RISC, SISC, SIMD e MIMD (10h) TE2: Tecnologias Avançadas para Processadores: núcleos, litografia, cache, barramentos internos e externos, pipelines superescalares (20h) TE3: Arquiteturas não convencionais de computadores: clusters, unidade de processamento gráfico e supercomputadores utilizando GPUs (15h) TE4: Métricas de Desempenho: operações com ponto flutuante, instruções por pulso de clock e benchmarks de diferentes arquiteturas (15h)		
Teoria de Eletricidade e Magnetismo (30h)	TE1: Eletrostática: carga, força, campo, potencial eletrostático, lei de Gauss, polarização e capacitância (24h) TE2: Eletrodinâmica: corrente e condutividade elétrica, lei de Ohm e efeito Joule (12h) TE3: Magnetostática: campo e força magnética, leis de Biot-Savart e Ampère, efeito Hall e magnetização em meios materiais (16h) TE4: Magnetodinâmica: lei de indução de Faraday, indutância e corrente de deslocamento (8h)		
Laboratório de Eletricidade e Magnetismo (60h)	TE1: Medidas e propagação de erros: revisão de tratamento de dados e propagação de incertezas, método dos mínimos quadrados com incerteza no eixo vertical e revisão dos relatórios anteriores (8h) TE2: Eletrostática: processo de eletrização, gerador de Van der Graaf, superfícies equipotenciais, com aprendizado de leitura do multímetro (4h) TE3: Experimento com elementos ôhmicos e não ôhmicos: relação entre corrente e tensão e aplicação do método dos mínimos quadrados (LED) (4h) TE4: Capacitor de placas paralelas: carga e descarga de capacitores com aprendizado do uso do osciloscópio e gerador de tensão (4h) TE5: Campo magnético: medida do campo magnético terrestre e campo do solenóide finito com uso de uma sonda magnética (4h) TE6: Experimentos com circuitos elétricos: circuitos elétricos de corrente alternada, impedância e fasores, medida da auto-indutância do solenóide e da lei de Faraday com caracterização de uma sonda magnética (6h)		
Sistemas Microcontrolados (60h)	TE1: Arquitetura: arquitetura básica de microcontroladores e características do dispositivo utilizado (10h) TE2: Ferramentas de programação: ambiente de programação, compilador, depuração do código, plataforma de desenvolvimento e simulador (10h) TE3: Programação: linguagem de programação de microcontroladores, instruções, configurações do dispositivo, registradores de funções especiais e aplicações (20h) TE4: Aplicações práticas de microcontroladores: interfaceamento com pinos de entrada e saída, contagem de tempo, geração de sinal PWM, leitura de sinal analógico, geração de sinal analógico, comunicação serial assíncrona (20h)		
Sinais e Sistemas (60h)	TE1: Representação matemática de sinais e sistemas: decomposição em séries (Taylor e Fourier), técnicas de análise de séries, definição e aplicação de sinais, relação entrada/saída, classificação de sistemas, teorema da convolução e resposta ao impulso (15h) TE2: Sistemas representados por Equações Diferenciais Ordinárias (EDOs): modelagem de sistemas físicos, análise de resultados, relações com resposta ao impulso e determinação da saída (15h) TE3: Sistemas representados por Funções de Transferência (FT): Transformada de Laplace (TL), aplicação, análise de estabilidade por polos e zeros e determinação da saída (15h) TE4: Representações de sinais e sistemas em frequência: Transformada de Fourier, análise de sinais em frequência, resposta em frequência de sistemas e diagrama de Bode (15h)		
Certificadora da Competência 1 (Extensionista) (90h)			

Quadro 99 – Conhecimentos Estruturantes x Temas de Estudos (6º Período)

	Internalização	Mobilização	Certificação
6º Período			
Métodos e técnicas de desenvolvimento de software (120h)		Ferramentas tecnológicas e gerenciais (150h)	Leis de fenômenos naturais e aplicações (0h)
Métodos e técnicas para desenvolvimento de projetos de engenharia elétrica e microeletrônica (120h)		Fundamentos ético-filosóficos e sociológicos relacionados à profissão do engenheiro (0h)	Métodos matemáticos aplicados à engenharia de computação (0h)
Programação Orientada a Objetos 2 (60h)	TE1: Boas práticas de programação: definições, manutenção, segurança e versionamento de software (10h) TE2: Linguagem de modelagem unificada (UML): definições, objetivos, exemplos e projeto de implementação com base em documentação (10h) TE3: Armazenamento persistente de dados: iteração com banco de dados a partir do paradigma de orientação a objetos (20h) TE4: Threads e concorrência: definições, prioridades, sincronização e aplicações de threads no contexto do mundo do trabalho (20h)		
Sistemas Operacionais (60h)	TE1: Sistemas operacionais: classificação, estrutura, componentes, concorrência, configuração e utilização de sistemas Linux (15h) TE2: Processos: definição e exemplos dos uso de threads, escalonamento, sincronização e deadlocks (15h) TE3: Memória: formas de endereçamento, gerenciamento de memória virtual e real, alocação, swapping, segmentação e paginação de memória (15h) TE4: Gerenciamento de dispositivos de entrada e saída: discos, interfaces com o usuário e o conceito de spooling (15h)		
Desenvolvimento Ágil (60h)	TE1: Modelos de processo: introdução à abordagens de desenvolvimento de software tradicional (cascata, sequencial, espiral), metodologias ágeis (XP e Scrum) e gerenciamento de projetos ágeis (8h) TE2: Engenharia de requisitos: processo, tipos de requisitos, níveis de requisitos (de usuário e de sistema), modelos (estórias de usuário, casos de uso) e ferramentas de gerenciamento de bugs e tarefas (8h) TE3: Projeto de software: conceitos, diagrama de classes, diagrama entidade relacionamento e prototipação (baixa/alta fidelidade) e ferramentas (16h) TE4: Qualidade de software: atributos de qualidade (acoplamento, coesão, manutenibilidade, complexidade), qualidade de produto e processo, normas, métricas e ferramentas de análise de qualidade do produto/processo (8h) TE5: Gerência de configuração: itens/atributos de configuração, armazenamento, controle de mudanças e linha de base/referencial, Integração/Entrega Contínua e DEVOPS (20h)		
Comunicação Organizacional (30h)	TE1: Processo de produção de gêneros orais empresariais: diretrizes da comunicação na organização, estratégias para comunicação externa e interna e o evento reunião empresarial (15h) TE2: Processo de comunicação para apresentação em público: elementos da comunicação verbal e não verbal e procedimentos para apresentação, elaboração e avaliação de exposição oral (15h)		
Sistemas de Controle (60h)	TE1: Resposta dinâmica: sistemas em malha-aberta e malha-fechada, diagramas de blocos, análise de resposta transitória, estabilidade, erros em regime permanente (23h) TE2: Técnicas de projeto de controladores de processos: P, PI, PD e PID e regras para sintonia (17h) TE3: Método do Lugar Geométrico das Raízes: esboço, análise, projeto de controladores PID e tipos de compensação com avanço e atraso de fase (20h)		
Transmissão de Dados (60h)	TE1: Transmissão de sinais: conceitos, meios de propagação, atenuação, ruídos e distorção (10h) TE2: Modulação e demodulação analógica: amplitude, fase e frequência (15h) TE3: Técnicas de transmissão digital: amostragem, conversão analógico digital, modulação, desempenho em taxa de erro de bit e multiplexação. (20h) TE4: Detecção e correção de erros: teoremas de Shannon e codificação de fonte e canal (15h)		
Metodologia de Pesquisa (60h)	TE1: Fundamentos da metodologia científica: ciência e tecnologia, pesquisa e desenvolvimento tecnológico, inovação tecnológica, tipos de trabalhos acadêmicos e níveis de trabalhos de conclusão (TCC de graduação e especialização, dissertação e tese), processo de produção e comunicação científica (projeto de pesquisa, estrutura do projeto de pesquisa), estrutura de um artigo científico, comparativo entre artigo científico e trabalho de conclusão (8h) TE2: Planejamento e desenvolvimento da pesquisa: problema de pesquisa, objetivos e hipóteses de pesquisa (8h) TE3: Elaboração do referencial teórico: busca em bases de dados bibliográficas, técnicas de revisão da literatura (revisão bibliométrica, revisão e mapeamento sistemático), ferramentas de apoio, normas ABNT de citações e referências e escrita científica (10h) TE4: Tipos de pesquisa: classificação das pesquisas e métodos de pesquisa, survey, estudo de caso, pesquisa-ação, pesquisa experimental (experimento e quasi-experimento) (20h) TE5: Elaboração do trabalho de conclusão de curso: revisão bibliográfica, definição de tema e objetivos (geral e específicos) e comunicação científica (refinamento do trabalho acadêmico) (14h)		
Certificadora da Competência 2 (Extensionista) (90h)			

Quadro 100 – Conhecimentos Estruturantes x Temas de Estudos (7º Período)

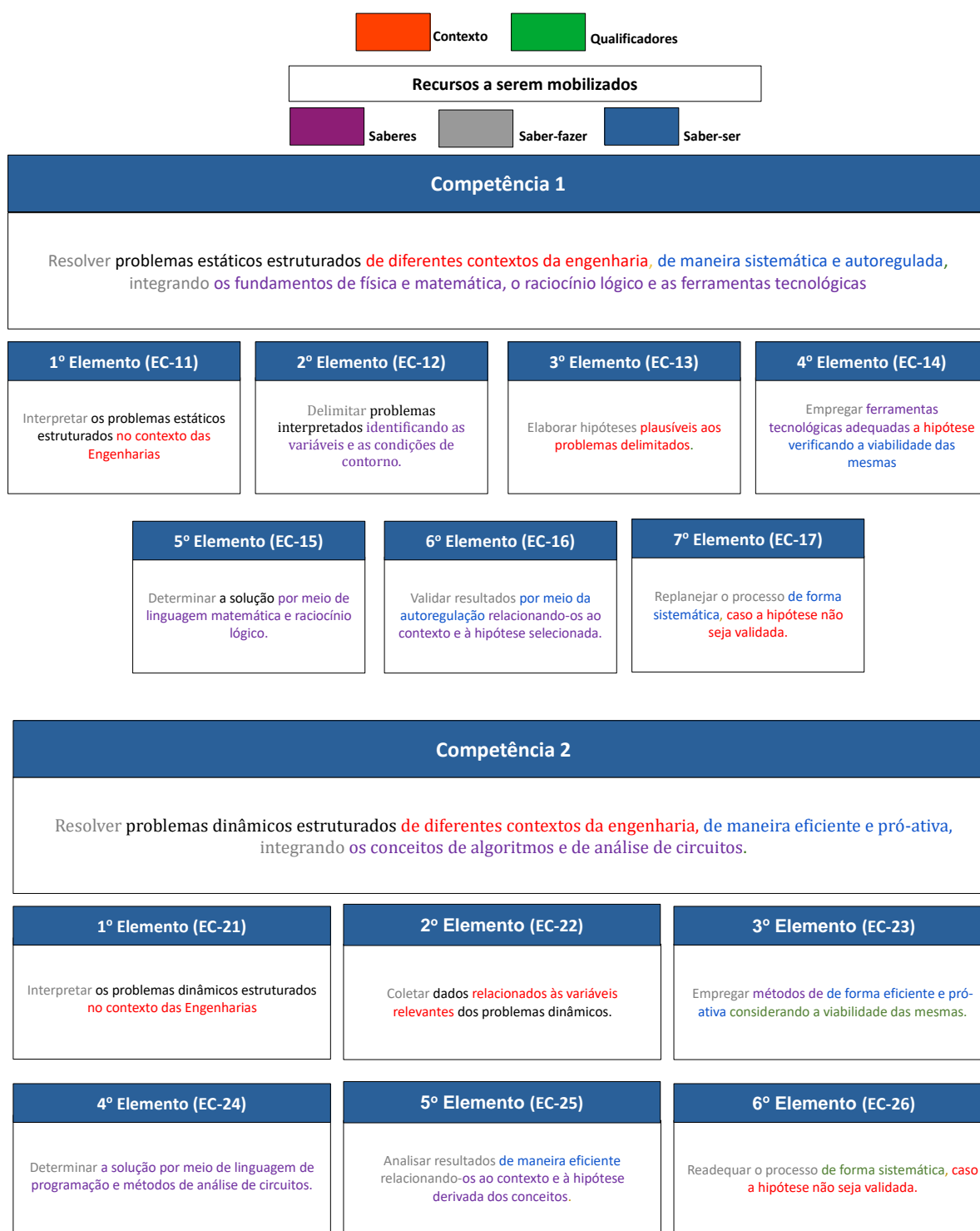
	Internalização	Mobilização	Certificação
7º Período			
Métodos e técnicas de desenvolvimento de software (180h)		Ferramentas tecnológicas e gerenciais (90h)	Leis de fenômenos naturais e aplicações (0h)
Métodos e técnicas para desenvolvimento de projetos de engenharia elétrica e microeletrônica (0h)		Fundamentos ético-filosóficos e sociológicos relacionados à profissão do engenheiro (0h)	Métodos matemáticos aplicados à engenharia de computação (0h)
Inteligência Artificial (60h)	TE1: Fundamentos de IA: histórico da IA, representação do conhecimento, resolução de problemas, base de conhecimento, raciocínio encadeado, tipos de aprendizado (10h) TE2: Lógica Fuzzy: conjunto, fuzzificação, pertinência e aplicações (15h) TE3: Redes Neurais: topologias, redes MLP, redes bayesianas, algoritmo de treinamento, deep learning e aplicações (20h) TE4: Computação Evolutiva: definições, tipos de algoritmos, algoritmos genéticos e aplicações (15h)		
Redes de Computadores (60h)	TE1: Redes de computadores: definições, evolução dos sistemas de comunicação, modelo de camadas OSI e TCP/IP (8h) TE2: Meios físicos de transmissões: cabo coaxial, par trançado e fibra óptica, equipamentos de redes, topologias de rede em estrela, anel e barramento, totalmente e parcialmente interligas, e modos de transmissão ponto a ponto e por difusão (8h) TE3: Camada de Enlace de Dados: principais funções, controle de erros com paridade e CRC, controle de fluxo, protocolos de múltiplo acesso, protocolo ARP e funcionamento do switch (10h) TE4: IP e algoritmos de roteamento: principais funções, endereçamento, entrega de pacotes IP, técnica de NAT, protocolo ICMP, vetor de distância, estado de enlace e diferenças entre IPv4 e IPv6 (14h) TE5: UDP e TCP: características do UDP, controle de fluxo, congestionamento, recuperação de erro e estabelecimento de conexões no protocolo TCP, endereçamento e programação com sockets (10h) TE6: Protocolos HTTP, DHCP, SMTP, DNS e P2P: principais características e funcionamento (10h)		
Programação Web Front-End (60h)	TE1: Desenvolvimento de aplicações para cliente na Web: tecnologias fundacionais e arquitetura cliente-servidor (10h) TE2: Linguagem de marcação e estilização: HTML e CSS (10h) TE3: Design Responsivo: CSS 3.0, Media-queries (10h) TE4: Padronização, acessibilidade na web e Search-Engine-Optimization (SEO) (10h) TE5: Linguagens de scripting: JavaScript (10h) TE6: Manipulação da página web e controle de eventos: JavaScript e DOM (10h)		
Gerenciamento de Projeto de Software (60h)	TE1: Projetos de Software: introdução, fases e PMBOK (5h) TE2: Áreas de conhecimento do PMBOK: escopo, custo, risco e integração (10h) TE3: Métricas: estimativas de produto e projeto (10h) TE4: Gerenciamento de Projeto: processo primário e de apoio, ciclo de vida, melhoria de processo (15h) TE5: Desenvolvimento de Projeto: técnicas, ferramentas e execução (20h)		
Empreendedorismo (30h)	TE1: Empreendedorismo: empreendedorismo e economia de mercado, o mercado e as oportunidades de negócios (14h) TE2: Empreendedor: atitude empreendedora, características e fatores de sucesso (4h) TE3: Ferramentas de gestão empresarial: plano de negócios (8h) TE4: Inovação e criatividade: inovação no empreendedorismo (4h)		
Certificadora da Competência 3 (Extensionista) (120h)			
Trabalho de Conclusão de Curso 1 (30h)			

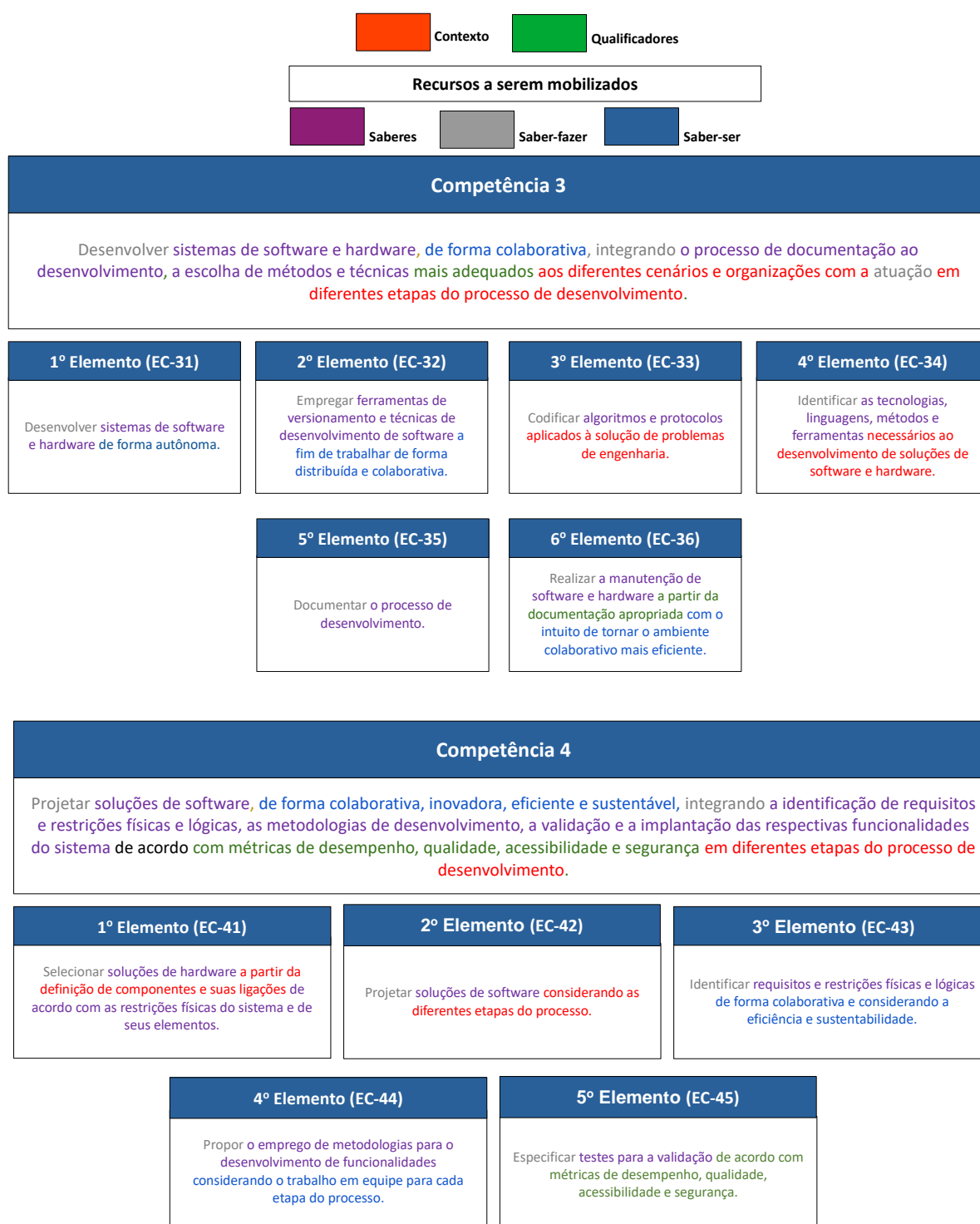
Quadro 101 – Conhecimentos Estruturantes x Temas de Estudos (8º Período)

	Mobilização	Certificação
8º Período		
Métodos e técnicas de desenvolvimento de software (240h)	Ferramentas tecnológicas e gerenciais (0h)	Leis de fenômenos naturais e aplicações (0h)
Métodos e técnicas para desenvolvimento de projetos de engenharia elétrica e microeletrônica (0h)	Fundamentos ético-filosóficos e sociológicos relacionados à profissão do engenheiro (0h)	Métodos matemáticos aplicados à engenharia de computação (0h)
Sistemas Distribuídos (60h)	TE1: Sistemas Distribuídos: introdução e aplicações (5h) TE2: Arquiteturas: tipos, middleware e autogerenciamento (10h) TE3: Comunicação: sockets, métodos remotos e mensageria (15h) TE4: Sincronização: relógios físicos e lógicos e exclusão mútua (10h) TE5: Replicação e Consistência: motivação, escalabilidade, modelos e protocolos (10h) TE6: Atuação no Projeto: estudo de caso, simulação e desenvolvimento de cenários (10h)	
Programação Web Back-End (60h)	TE1: HTTP: arquitetura cliente-servidor, definições, requisição/resposta, cabeçalhos, parâmetros, CGI (8h) TE2: Programação no servidor: recebimento de requisições, envio de respostas, tratamento de parâmetros, cookies/sessões (16h) TE3: Tratamento de exceções: mecanismo de exceções, tipos, captura/lançamento, criar classes, sistema de registro (8h) TE4: Manipulação de arquivos: sistema de arquivos, tipos, formatos e operações (8h) TE5: Banco de dados: conexão, APIs, operações, mapeamento objeto-relacional e aplicação (20h)	
Programação para Dispositivos Móveis (60h)	TE1: Dispositivos móveis e tecnologias de desenvolvimento de aplicativos móveis: histórico, mercado, plataformas existentes e segurança (5h) TE2: Framework para desenvolvimento: características, ferramentas de desenvolvimento e aplicações (5h) TE3: Projeto de interfaces: recursos tecnológicos, componentes de interface, navegação, posicionamento e layout (20h) TE4: Persistência de dados: definição, tipos de armazenamento e manipulação de dados (20h) TE5: Recursos da plataforma e controle de permissões: sensores (câmera, GPS, acelerômetro), mapas e notificações (10h)	
Sistemas Embarcados (60h)	TE1: Sistemas multitarefas cooperativos em tempo real: escalonamento, modelagem, estrutura de implementação, vantagens em comparação a uma estrutura single loop (14h) TE2: Sistemas multitarefas preemptivos em tempo real: conceituação de RTOS (real time operating system), escalonamento por prioridades, escalonamento em taxa monotônica, estrutura de implementação, vantagens e desvantagens em comparação a um sistema cooperativo (uso de memória Flash, alocação e uso de memória RAM) (16h) TE3: Funcionalidades do RTOS: semáforos binários e contadores, fila de mensagens, grupo de eventos, seções críticas, exclusão mútua, compartilhamento de recursos de hardware e software (30h)	
Trabalho de Conclusão de Curso 2 (Extensionista) (30h)		

As competências comuns, identitárias e específicas do curso são apresentadas nos Quadros 102-103, juntamente com os respectivos elementos de competência. Em seguida, a relação entre os conhecimentos estruturantes e os resultados de aprendizagem definidos pelo NDE do curso com o apoio do corpo docente são apresentados, para cada período, nos Quadros 104-111.


Quadro 102 – Competências 1 e 2 com seus Elementos de Competência



Quadro 103 – Competências 3 e 4 com seus Elementos de Competência

Quadro 104 – Competências x Resultados de Aprendizagem (1º Período)

EC-11 ao EC-17	1ª Competência, Elementos de Competência 1 a 7
EC-21 ao EC-26	2ª Competência, Elementos de Competência 1 a 6
EC-31 ao EC-36	3ª Competência, Elementos de Competência 1 a 6
EC-41 ao EC-45	4ª Competência, Elementos de Competência 1 a 5

 Internalização

1º Período

Fundamentos de Matemática	EC-11 EC-12 EC-15	RA1: Interpretar problemas estruturados representando-os adequadamente por meio de conjuntos, expressões algébricas, polinômios e números complexos (TE1, TE2 e TE5). RA2: Representar limites dos problemas corretamente por meio de equações, inequações e funções identificando variáveis de decisão e domínio do problema (TE3 e TE4). RA3: Resolver problemas delimitados, empregando corretamente equações, inequações e funções (TE3 e TE4).
Algoritmos 1	EC-11 EC-13 EC-14 EC-16 EC-17	RA1: Identificar constantes e variáveis de entrada e saída considerando as características e organização de computadores utilizando tipos primitivos de dados (T1 e T2). RA2: Criar algoritmos para os problemas delimitados utilizando descrição narrativa, fluxogramas, estruturas de controle e expressões lógicas e aritméticas (T2 e T3). RA3: Implementar programas para solucionar os problemas estruturados utilizando tipos primitivos de dados, vetores, matrizes e registros, por meio de linguagem de programação (T3 e T4). RA4: Validar a solução proposta por meio da execução do programa implementado verificando se as variáveis de entrada e saída condizem com o esperado. (T1, T2 e T3). RA5: Recriar algoritmos quando a solução proposta não for validada, utilizando testes de mesa e depuração de software. (T6).
Comunicação Acadêmica	EC-35 EC-17 EC-35	RA1: Documentar processos de leitura acadêmica, empregando estratégias de antecipação, seleção e síntese de informações de textos longos, com autonomia. RA2: Empregar estratégias de parafraseamento em textos acadêmicos, utilizando técnicas de escrita autêntica, diferentes tipos de paráfrase e conforme a norma padrão da língua. RA3: Produzir resumos acadêmicos e resenha temática crítica empregando adequadamente a estrutura composicional e estilo destes gêneros textuais, com integridade.
Introdução a Engenharia de Computação	EC-11 EC-16	RA1: Identificar contextos sociais de aplicação e áreas de atuação do profissional egresso do curso, considerando requisitos da profissão e responsabilidades (TE1 e TE2). RA2: Analisar criticamente a aplicação de tecnologias considerando problemáticas de dimensões social, política, econômica, cultural e ambiental (TE2 e TE3).
Geometria Analítica e Álgebra Linear	EC-11 EC-12 EC-15	RA1: Compreender problemas geométricos estruturados utilizando corretamente conceitos de transformações lineares, autovalores, autovetores, cônicas e quadráticas (TE4, TE5 e TE6). RA2: Identificar variáveis e limites geométricos aplicando propriedades do sistema de coordenadas, autovalores e autovetores (TE1 e TE5). RA3: Resolver problemas geométricos estruturados empregando corretamente vetores, matrizes e sistema de equações lineares (TE2, TE3).
Elettricidade Básica	EC-15 EC-16 EC-14	RA1: Solucionar circuitos elétricos aplicando fundamentos físicos, por meio de linguagem matemática e raciocínio lógico (TE1). RA2: Avaliar os valores das tensões e correntes elétricas em cada elemento de circuito para a solução teórica, simulada e experimental, empregando ferramentas tecnológicas (TE2). RA3: Mensurar resistências, tensões e correntes em circuitos elétricos utilizando os instrumentos de medição de forma adequada (TE3).

Quadro 105 – Competências x Resultados de Aprendizagem (2º Período)

EC-11 ao EC-17 – 1ª Competência, Elementos de Competência 1 a 7

EC-21 ao EC-26 – 2ª Competência, Elementos de Competência 1 a 6

EC-31 ao EC-36 – 3ª Competência, Elementos de Competência 1 a 6

EC-41 ao EC-45 – 4ª Competência, Elementos de Competência 1 a 5



Internalização



Mobilização

2º Período

Cálculo Diferencial e Integral 1	EC-11	RA1: Compreender os conceitos de limites e continuidade de funções, identificando as variáveis e aplicando fundamentos matemáticos (TE1 e TE2).
	EC-13	RA2: Encontrar de forma empírica o limite de funções, comparando o resultado com o obtido utilizando o conceito, propriedades e técnicas para o cálculo de limites (TE1).
	EC-15	RA3: Obter a derivada de uma função de uma variável de forma autônoma aplicando propriedades e técnicas de derivação (TE3).
	EC-16	RA4: Avaliar de forma auto regulada o resultado da derivada relacionando os valores encontrados com o esperado de acordo com o contexto (TE4).
	EC-17	RA5: Calcular novamente integrais aplicando técnicas de integração a partir de uma hipótese ou solução inicial não validada (TE5).
Algoritmos 2	EC-12	RA1: Identificar problemas de algoritmos que se beneficiam do uso de ponteiros para gerar códigos eficientes (TE1).
	EC-14	RA2: Analisar a aplicação de tecnologias da engenharia de computação considerando códigos de ética e a postura profissional dos(as) engenheiros(as) (TE3).
	EC-17	RA3: Replanejar a implementação de algoritmos utilizando o conceito de recursividade para problemas que envolvam a execução de laços e iteratividade (TE3).
Circuitos Digitais	EC-21	RA1: Compreender a aplicação dos principais sistemas de numeração digitais de forma autônoma por meio exemplos práticos de contextualização técnica (TE1).
	EC-15	RA2: Projetar soluções de problemas práticos de forma criativa aplicando os conceitos da lógica booleana (TE2).
	EC-25	RA3: Validar modelos de circuitos não sequenciais de forma crítica utilizando ferramentas tecnológicas (TE3).
	EC-26	RA4: Compreender os diferentes tipos de memória e suas propriedades com exemplos práticos de aplicação (TE4).
	EC-21	RA5: Adequar projetos de circuitos sequenciais de forma eficiente observando as características do projeto e funcionamento de circuitos sequenciais, de forma autônoma (TE4).
Organização de Computadores	EC-11	RA1: Compreender a estrutura básica de funcionamento de computadores, aplicando fundamentos matemáticos, técnicos e tecnológicos (TE1 e TE2).
	EC-13	RA2: Elaborar hipóteses sobre a ordem de execução de instruções no processador utilizando tratamento de interrupções, exceções e pipeline (TE2 e TE3).
Fundamentos de Ética	EC-11	RA1: Compreender diferentes períodos e projetos ético-filosóficos para considerar seus conceitos na análise do problema estático estruturado (TE1 e TE2).
	EC-16	RA2: Analisar a aplicação de tecnologias da engenharia de computação considerando códigos de ética e a postura profissional dos(as) engenheiros(as) (TE3).
Qualidade de Vida 1	EC-11	RA1: Compreender os benefícios e cuidados de diferentes técnicas relacionadas às atividades físicas considerando as restrições da atuação profissional (TE1 e TE2).

Quadro 106 – Competências x Resultados de Aprendizagem (3º Período)

EC-11 ao EC-17 – 1ª Competência, Elementos de Competência 1 a 7

EC-21 ao EC-26 – 2ª Competência, Elementos de Competência 1 a 6

EC-31 ao EC-36 – 3ª Competência, Elementos de Competência 1 a 6

EC-41 ao EC-45 – 4ª Competência, Elementos de Competência 1 a 5



Internalização



Mobilização

3º Período

Estrutura de Dados 1	EC-21	RA1: Identificar diferentes tipos abstratos de dados considerando suas características e recursos para implementações (TE1).
	EC-24	RA2: Implementar estruturas de dados de pilhas, filas e listas identificando cenários de aplicações de maneira eficiente (TE2 e TE3).
	EC-23	RA3: Aplicar os algoritmos de árvores para melhorar a eficiência de busca de maneira pró-ativa (TE3).
Leitura Instrumental em Língua Inglesa	EC-16	RA1: Analisar textos em inglês de diferentes gêneros, aplicando estratégias de leitura para o desenvolvimento da autonomia e responsabilidade nas análises efetuadas (TE1).
	EC-15	RA2: Deduzir significados a partir da semelhança entre as palavras na língua portuguesa e inglesa, aplicando os conhecimentos de cognatores com autonomia (TE2).
Cálculo Diferencial e Integral 2	EC-11	RA1: Compreender o conceito e propriedades da integral imprópria aplicando fundamentos matemáticos (TE1).
	EC-15	RA2: Aplicar as leis de Newton para estática e movimentos translacional e rotacional de um problema estático estruturado de diferentes contextos da engenharia (TE2).
	EC-16	RA3: Aplicar as leis de conservação para validar hipóteses consideradas na estruturação do problema (TE3).
	EC-17	RA4: Recalcular integrais múltiplas aplicando técnicas de integração a partir de uma hipótese ou solução inicial não validada (TE4).
Teoria de Cinemática e Mecânica	EC-12	RA1: Identificar as variáveis e condições de contorno para estruturação de um problema de cinemática (TE1).
	EC-15	RA2: Aplicar as leis de Newton para estática e movimentos translacional e rotacional de um problema estático estruturado de diferentes contextos da engenharia (TE2).
	EC-16	RA3: Aplicar as leis de conservação para validar hipóteses consideradas na estruturação do problema (TE3).
Laboratório de Cinemática e Mecânica	EC-14	RA1: Tratar e documentar os dados de experimentos de cinemática e dinâmica de maneira sistemática (TE1).
	EC-16	RA2: Avaliar o comportamento de experimentos de cinemática e dinâmica, comparando com a teoria (TE2).
Análise de Circuitos em Corrente Contínua	EC-22	RA1: Demonstrar a solução de problemas de circuitos elétricos em corrente contínua de forma consistente, aplicando métodos de análise (TE1).
	EC-24	RA2: Coletar os dados de circuitos elétricos para validação dos teoremas de circuitos em corrente contínua (TE2).
	EC-25	RA3: Avaliar o comportamento de circuitos em corrente contínua em regime transitório, de forma colaborativa, aplicando ferramentas tecnológicas para a visualização e comparação das grandezas físicas (TE3).
Probabilidade e Estatística	EC-11	RA1: Compreender os conceitos da teoria das probabilidades identificando as funcionalidades dos mesmos na estrutura e na modelagem probabilística de dados e experimentos (TE1 e TE2).
	EC-13	RA2: Elaborar hipóteses e inferir características acerca de uma população de dados por meio de amostras utilizando-se de conceitos e métodos estatísticos (TE3).
	EC-15	RA3: Solucionar problemas estáticos aplicando testes de hipóteses e empregando ferramentas tecnológicas (TE4).
	EC-17	RA4: Identificar possíveis falhas de um processo por meio de métodos estatísticos, de forma sistemática (TE5).

Quadro 107 – Competências x Resultados de Aprendizagem (4º Período)

EC-11 ao EC-17 – 1ª Competência, Elementos de Competência 1 a 7

EC-21 ao EC-26 – 2ª Competência, Elementos de Competência 1 a 6

EC-31 ao EC-36 – 3ª Competência, Elementos de Competência 1 a 6

EC-41 ao EC-45 – 4ª Competência, Elementos de Competência 1 a 5



Internalização



Mobilização

4º Período

Cálculo Diferencial e Integral 3	EC-11 EC-13 EC-11 EC-15 EC-16	RA1: Compreender problemas estruturados representados graficamente com sequência numérica (TE1). RA2: Elaborar hipóteses baseadas na convergência de sequência numérica ou séries numéricas (TE1, TE2). RA3: Identificar representação de funções com séries de Taylor e MacLaurin (TE3). RA4: Calcular integrais de linha e de superfície para problemas estruturados por meio de linguagem matemática (TE4). RA5: Avaliar resultados de limites, derivadas e integrais de funções complexas relacionando os valores encontrados com o esperado de acordo com o contexto (TE5).
Teoria de Oscilações e Ondas	EC-11 EC-13 EC-16	RA1: Elaborar hipóteses quanto à utilização das leis de Kepler para problemas relacionados à gravitação (TE1). RA2: Avaliar, de forma autogerulada, grandezas oscilatórias, relacionando os valores encontrados com o esperado de acordo com o contexto (TE2). RA3: Compreender os conceitos básicos de ondas e seu ambiente de propagação por meio de métodos matemáticos (TE3).
Laboratório de Oscilações e Ondas	EC-16 EC-17	RA1: Tratar e documentar as medidas e a propagação de erros de experimentos de gravitação e de ondas de maneira eficiente (TE1, TE2 e TE3). RA2: Avaliar com autonomia o comportamento de experimentos de oscilações e ondas (TE4, TE5 e TE6).
Estrutura de Dados 2	EC-17 EC-21 EC-23	RA1: Aplicar algoritmos de ordenação exercitando o raciocínio lógico de maneira eficiente (TE1). RA2: Realizar buscas em árvores balanceadas e grafos para encontrar soluções aos problemas modelados com essas estruturas de dados (TE2 e TE4). RA3: Replanejar a solução de problemas selecionando diferentes tipos de dados, como árvores avl, rubro-negra, árvore B ou grafos (TE2, TE3 e TE4).
Bancos de Dados	EC-31 EC-33 EC-42	RA1: Modelar esquemas de banco de dados, de forma autônoma, interpretando problemas de armazenamento de dados estruturados (TE1). RA2: Implementar esquemas de banco de dados de acordo com padrões de codificação da linguagem de consulta estruturada SQL (TE2 e TE3). RA3: Projetar esquemas de banco de dados utilizando ferramentas de modelagem e SQL (TE4).
Eletrônica Básica	EC-22 EC-23 EC-25	RA1: Medir adequadamente as tensões e correntes em diferentes circuitos com diodos de forma colaborativa, comparando os valores mensurados com os obtidos na simulação e teoria para as aplicações em que os circuitos foram inicialmente projetados (TE1). RA2: Analisar circuitos com transistores, de forma autônoma, verificando corretamente a região de operação através do cálculo das tensões e correntes (TE2). RA3: Avaliar de forma crítica as características de diferentes circuitos com amplificadores operacionais considerando o modelo ideal e as não idealidades, utilizando técnicas adequadas de análise de circuitos elétricos e ferramentas tecnológicas (TE3).
Equações Diferenciais Ordinárias	EC-21 EC-27 EC-25 EC-26 EC-25	RA1: Elaborar hipóteses para soluções de equações diferenciais por meio da classificação de suas características (TE1). RA2: Recalcular equações diferenciais ordinárias de primeira ordem e de ordem superior a partir de uma hipótese ou solução inicial não validada (TE2 e TE3). RA3: Resolver equações diferenciais ordinárias por meio de métodos matemáticos baseados em séries de potência (TE4). RA4: Validar os resultados obtidos da resolução de equações diferenciais ordinárias, relacionando os valores encontrados com o esperado de acordo com o contexto (TE5). RA5: Determinar a solução de equações diferenciais parciais usando identificação de características, propriedades e aplicações das equações (TE6).

Quadro 108 – Competências x Resultados de Aprendizagem (5º Período)

EC-11 ao EC-17 – 1ª Competência, Elementos de Competência 1 a 7

EC-21 ao EC-26 – 2ª Competência, Elementos de Competência 1 a 6

EC-31 ao EC-36 – 3ª Competência, Elementos de Competência 1 a 6

EC-41 ao EC-45 – 4ª Competência, Elementos de Competência 1 a 5



Internalização



Mobilização



Certificação

5º Período

Programação Orientada a Objetos 1	EC-33 EC-32 EC-34 EC-31	RA1: Implementar algoritmos utilizando classes, atributos, objetos e métodos com autorregulação (TE1). RA2: Selecionar o uso de encapsulamento, polimorfismo e herança para representar relacionamentos entre classes (TE2). RA3: Identificar exceções mais relevantes para o tratamento no contexto do paradigma de orientação a objetos (TE3). RA4: Implementar aplicações utilizando uma linguagem de programação orientada a objeto com clareza (TE4).
Arquitetura de Computadores	EC-34 EC-41 EC-43 EC-45	RA1: Identificar diferenças arquiteturais em RISC, SISC, SIMD e MIMD para soluções de hardware e software (TE1). RA2: Selecionar processadores de acordo com suas características de núcleos, processo de litografia, cache, barramentos e pipelines disponíveis de acordo com os requisitos do problema (TE2). RA3: Selecionar arquiteturas não convencionais de computadores de acordo com requisitos de eficiência e seu impacto energético (TE3). RA4: Definir métricas de desempenho adequadas entre operações com ponto flutuante, instruções por pulso de clock e benchmarks para diferentes arquiteturas de computadores (TE4).
Teoria de Eletricidade e Magnetismo	EC-21 EC-24 EC-25	RA1: Compreender os conceitos de eletrostática por meio de métodos matemáticos (TE1). RA2: Calcular as diferentes grandezas eletrodinâmicas por meio de métodos matemáticos de análise de circuitos (TE2). RA3: Avaliar, de maneira eficiente, grandezas eletrostáticas e magnéticas, relacionando os valores encontrados com o esperado de acordo com o contexto (TE3 e TE4).
Laboratório de Eletricidade e Magnetismo	EC-23 EC-22 EC-21	RA1: Aplicar o método dos mínimos quadrados para experimentos que envolvam incertezas (TE1). RA2: Medir corrente, tensão, campos magnéticos e auto-indutância para análise de circuitos com uso de multímetros, osciloscópios e sondas magnéticas (TE2, TE3, TE4, TE5 e TE6). RA3: Compreender o processo de eletrização, superfícies equipotenciais, carga e descarga de capacitores e uso da lei de Faraday (TE2, TE4 e TE6).
Sistemas Microcontrolados	EC-11 EC-13 EC-15 EC-16 EC-17	RA1: Diferenciar as arquiteturas de microcontroladores de maneira crítica e reflexiva baseando-se nas características dos dispositivos (TE1). RA2: Projetar soluções de problemas práticos de forma criativa por meio de ferramentas de programação considerando recursos disponíveis (TE2). RA3: Adequar a programação do microcontrolador, com criatividade, considerando suas características técnicas e parâmetros do projeto (TE3). RA4: Implementar o interfaceamento e periféricos de modo coordenado, considerando a disponibilidade e compatibilidade de recursos do microcontrolador (TE4).
Sinais e Sistemas	EC-21 EC-21 EC-25 EC-26	RA1: Compreender o contexto de um processo representando e classificando o sistema matematicamente de forma autônoma (TE1). RA2: Modelar o sistema de forma precisa utilizando equações diferenciais ordinárias (TE2). RA2: Projetar sistemas computacionais utilizando modelagem conceitual e ferramentas com eficácia, objetividade e clareza (TE2). RA3: Validar o modelo do sistema representado por funções de transferência, comparando os resultados simulados e experimentais de forma crítica (TE3). RA4: Readequar o modelo do sistema a partir da análise de sinais e sistemas em frequência utilizando a Transformada de Fourier e o diagrama de Bode, de forma eficiente (TE4).

Certificadora da Competência 1 (Extensionista) (90h)

Quadro 109 – Competências x Resultados de Aprendizagem (6º Período)

EC-11 ao EC-17 – 1ª Competência, Elementos de Competência 1 a 7

EC-21 ao EC-26 – 2ª Competência, Elementos de Competência 1 a 6

EC-31 ao EC-36 – 3ª Competência, Elementos de Competência 1 a 6

EC-41 ao EC-45 – 4ª Competência, Elementos de Competência 1 a 5



Internalização



Mobilização



Certificação

6º Período

Programação Orientada a Objetos 2	EC-11	RA1: Aplicar boas práticas de programação com ferramentas de versionamento de software para facilitar sua segurança e manutenção (TE1).
	EC-13	RA2: Documentar o desenvolvimento de software com a linguagem de modelagem unificada (UML) com o intuito de facilitar futuras manutenções e torná-lo mais eficiente (TE2).
	EC-15	RA3: Integrar aplicações desenvolvidas com o paradigma de orientação a objetos com bancos de dados para tornar o armazenamento persistente (TE3).
Sistemas Operacionais	EC-17	RA4: Definir uso de threads e concorrência identificando possíveis problemas de sincronização e prioridades para diferentes aplicações no contexto do mundo do trabalho (TE4).
	EC-17	RA1: Gerenciar serviços de sistemas operacionais, inicializando, ajustando permissões, analisando recursos de entrada/saída, memória e processamento, automatizando tarefas e finalizando processos com eficácia (TE1, TE3 e TE4).
	EC-21	RA2: Implementar aplicações com diferentes processos e threads explorando sua sincronização e evitando a ocorrência de deadlocks (TE2).
	EC-23	RA3: Implementar sistemas de software com uso de chamadas de sistema do Linux de entrada e saída, controle de processos e gerenciamento de arquivos (TE1, TE2 e TE4).
Desenvolvimento Ágil	EC-32	RA4: Reconfigurar serviços de sistemas operacionais a partir do balanceamento de consumo de recursos do sistema (TE1, TE3 e TE4).
	EC-42	RA1: Utilizar o processo de software de acordo com as vantagens dos métodos ágeis de desenvolvimento de software dentro de equipes e de acordo com a demanda das organizações (TE1).
	EC-45	RA2: Projetar sistemas computacionais utilizando diferentes níveis de abstração em modelos de requisito/projeto e protótipos, utilizando ferramentas especializadas de forma inovadora e eficiente (TE2 e TE3).
	EC-36	RA3: Avaliar diferentes métricas de qualidade de um sistema computacional considerando a automatização do processo com ferramentas e diferentes tecnologias (TE4).
Comunicação Organizacional	EC-34	RA4: Manter sistemas utilizando ferramentas de gerenciamento de configuração e processos de controle de mudanças para equipes com métodos da engenharia de software (TE5).
	EC-34	RA1: Planejar a apresentação pessoal em reunião empresarial, com ética e assertividade, conforme as diretrizes de comunicação da organização e empregando estratégias de comunicação interna (TE1 e TE2).
Sistemas de Controle	EC-34	RA2: Expor oralmente temáticas da área de comunicação empresarial, avaliando o próprio desempenho e o de colegas, conforme o plano proposto, de forma coerente e autônoma (TE2).
	EC-31	RA1: Compreender a demanda de mercado a partir da análise da resposta dinâmica de modelos de sistemas, produtos e processos em diagrama de blocos (TE1).
	EC-33	RA2: Implementar controladores de processos PID de modo coordenado, considerando a compatibilidade de recursos e características do projeto (TE2).
Transmissão de Dados	EC-36	RA3: Readequar o projeto utilizando o método do lugar geométrico das raízes de maneira crítica e reflexiva (TE3).
	EC-34	RA1: Analisar as etapas precedentes à implementação de sistemas de transmissão considerando os meios de propagação e outras características de maneira colaborativa (TE1).
	EC-31	RA2: Implementar a modulação e demodulação analógica considerando a disponibilidade e compatibilidade dos recursos e as características do sinal modulado (TE2).
	EC-35	RA3: Documentar com rigor técnico as etapas de gerenciamento de um processo de transmissão digital, considerando suas características (TE3).
Metodologia de Pesquisa	EC-36	RA4: Avaliar o resultado de uma transmissão digital, de maneira crítica, considerando técnicas de detecção e correção de erros para validação das especificações (TE4).
	EC-36	RA1: Reavaliar os requisitos para implementação de forma eficiente considerando a metodologia adequada, os procedimentos e as etapas da pesquisa prévia necessária (TE1).
	EC-35	RA2: Documentar com rigor técnico e científico o processo de desenvolvimento de sistemas de software e hardware (TE2 e TE3).
	EC-44	RA3: Definir métodos de pesquisa para avaliação de metodologias e funcionalidades das soluções de software e hardware (TE4).
	EC-45	RA4: Elaborar projeto e testes para validação de soluções de software e hardware com rigor técnico (TE5).

Quadro 110 – Competências x Resultados de Aprendizagem (7º Período)

EC-11 ao EC-17 – 1ª Competência, Elementos de Competência 1 a 7

EC-21 ao EC-26 – 2ª Competência, Elementos de Competência 1 a 6

EC-31 ao EC-36 – 3ª Competência, Elementos de Competência 1 a 6

EC-41 ao EC-45 – 4ª Competência, Elementos de Competência 1 a 5



Internalização



Mobilização




Certificação

7º Período

Inteligência Artificial	EC-22	RA1: Identificar requisitos para aplicação de técnicas de inteligência artificial considerando diferentes tipos de aprendizado e características das bases de conhecimento (TE1).
	EC-24	RA2: Modelar soluções de software aplicando conceitos da lógica fuzzy (TE2).
	EC-25	RA3: Selecionar algoritmo de inteligência artificial para diferentes aplicações (TE2, TE3 e TE4).
Redes de Computadores	EC-43	RA1: Escolher meios físicos de transmissões, dispositivos de rede e topologias de acordo com os requisitos de rede e suas especificações para a aplicação (TE1 e TE2).
	EC-44	RA2: Configurar máquinas com endereços de rede, selecionando técnicas adequadas para cada tipo de rede de forma colaborativa (TE3 e TE4).
	EC-42	RA3: Projetar aplicações capazes de se comunicar, selecionando protocolos de comunicação de acordo com requisitos da aplicação (TE5 e TE6).
Programação Web Front-End	EC-42	RA1: Projetar layout de aplicações web com design responsivo (TE1).
	EC-43	RA5: Projetar aplicações web utilizando Javascript, DOM e eventos com APIs de persistência de dados no navegador web e controle de eventos (TE5 e TE6).
	EC-44	RA2: Identificar requisitos de estruturas de aplicações web com HTML e CSS considerando sua eficiência do ponto de vista do usuário (TE2). RA3: Implementar aplicações web de acordo com padrões de codificação, regras de design responsivo, acessibilidade na web e otimização de motores de busca, para diferentes plataformas (TE3 e TE4).
Gerenciamento de Projeto de Software	EC-44	RA1: Utilizar ferramentas e técnicas de gerenciamento de projetos nas fases de desenvolvimento de um projeto, abrangendo as áreas de conhecimento do PMBOK (TE1, TE2 e TE4).
	EC-45	RA2: Especificar métricas de estimativas de produto e do projeto e técnicas para acompanhamento do desenvolvimento de software (TE3 e TE5).
Empreendedorismo	EC-44	RA1: Elaborar, de forma colaborativa hipóteses plausíveis às oportunidades de negócios levando em consideração características e fatores de mercado (TE1 e TE2).
	EC-43	RA2: Elaborar e propor modelos de negócios empregando ferramentas e técnicas de gestão empresarial de forma inovadora e cooperativa (TE3 e TE4).
Trabalho de Conclusão de Curso 1 (30h)		
Certificadora da Competência 3 (120h)		

Quadro 111 – Competências x Resultados de Aprendizagem (8º Período)

EC-11 ao EC-17	– 1ª Competência, Elementos de Competência 1 a 7
EC-21 ao EC-26	– 2ª Competência, Elementos de Competência 1 a 6
EC-31 ao EC-36	– 3ª Competência, Elementos de Competência 1 a 6
EC-41 ao EC-45	– 4ª Competência, Elementos de Competência 1 a 5

 Internalização
8º Período

Sistemas Distribuídos	EC-43	RA1: Identificar arquiteturas e propostas baseadas nos requisitos das aplicações com eficiência (TE1 e TE2).
	EC-42	RA2: Desenvolver aplicações distribuídas de acordo com o requisito de transparência da aplicação (TE3).
	EC-44	RA3: Escolher propostas de sincronização e escalabilidade com eficiência (TE4 e TE5). RA4: Utilizar técnicas de desenvolvimento distribuído para aplicações escaláveis com eficiência (TE6).
Programação Web Back-End	EC-42	RA1: Implementar aplicações web que utilizem o protocolo HTTP e servidores web com conteúdo dinâmico, com eficácia e clareza (TE1).
	EC-42	RA2: Implementar aplicações web que recebam e interpretem parâmetros, utilizem cookies/sessões/tokens para armazenar informações do usuário, com robustez (TE2).
	EC-45	RA3: Aplicar mecanismos para tratar exceções em aplicações web de maneira autônoma e eficiente (TE3).
	EC-42	RA4: Implementar sistemas de registro e armazenamento de arquivos de log em aplicações web de maneira autônoma e eficiente (TE4).
	EC-42	RA5: Implementar mecanismos de persistência com o banco de dados, integrando as funcionalidades de uma aplicação web, com eficiência (TE5).
Programação para Dispositivos Móveis	EC-42	RA1: Implementar aplicações por meio de frameworks para dispositivos móveis, entendendo as características e as limitações existentes nas diferentes plataformas com objetividade e clareza (TE1 e TE2).
	EC-42	RA2: Implementar interfaces com componentes, navegação e diferentes tipos de posicionamento e layout utilizando ferramentas para desenvolvimento de aplicações para dispositivos móveis com eficácia (TE3).
	EC-41	RA3: Implementar aplicações para dispositivos móveis utilizando APIs de persistência de dados e recursos da plataforma, como sensores, mapas e notificações (TE4 e TE5).
Sistemas Embarcados	EC-41	RA1: Selecionar recursos de hardware necessários para sistemas multitarefas com requisitos de tempo real (TE1 e TE2).
	EC-43	RA2: Identificar requisitos temporais, estruturas de implementação e recursos compartilhados de hardware e software para uso de real time operating system (TE2 e TE3).
	EC-44	RA3: Selecionar real time operating system de acordo com suas funcionalidades para soluções de hardware e software (TE3).

Trabalho de Conclusão de Curso 2 (30h)

5.6 EXTENSÃO

As Atividades Acadêmicas de Extensão (AAE) (BRASIL, 2015; UTFPR, 2022b) são práticas acadêmicas articuladas ao ensino e à pesquisa, que possibilitam estabelecer vínculos entre as necessidades de soluções para problemas reais da comunidade e o conhecimento acadêmico. O vínculo com a comunidade é preocupação fundamental da UTFPR (UTFPR, 2017).

A regulamentação da extensão na UTFPR é apresentada na Resolução COGEP nº 167, de 24 de junho de 2022. Segundo o artigo 2º da resolução:

“Entende-se por AAE, as atividades que são desenvolvidas envolvendo de forma ativa e direta as comunidades externas à Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), num processo de interação dialógica, com participação efetiva do discente.” (UTFPR, 2022b).

Conforme mencionado anteriormente, a integralização da carga horária mínima de Atividades Curriculares de Extensão (BRASIL, 2015), o Curso Superior de Bacharelado em Engenharia de Computação possui 3 (três) disciplinas certificadoras extensionistas na sua matriz curricular e uma disciplina extensionista (Quadro 1). No caso das disciplinas certificadoras, o objetivo é trazer problemas da comunidade externa a UTFPR para serem solucionados pelos estudantes sob a supervisão dos professores. Já no caso da disciplina de Algoritmos 2 o objetivo é criar material que será utilizado por projetos de extensão vinculados à DIREC que atendem discentes do ensino médio e população vulnerável. Em ambos os casos os projetos de extensão vinculados devem atender aos objetivos de desenvolvimento sustentável conforme regulamento (UTFPR, 2020a).

A Tabela 112 apresenta o resumo de carga horária obrigatória de extensão que os estudantes devem cumprir durante a sua formação.

Quadro 112 – Unidades Curriculares Extensionistas e suas Cargas Horárias

Nome da unidade curricular	Projeto vinculado e linha temática	Ação extensionista	Carga horária
Algoritmos 2	Projeto registrado na DIREC dentro das linhas temáticas: Comunicação, Cultura, Direitos humanos, Educação, Meio ambiente, Saúde, Tecnologia e Produção e Trabalho	Confecção de Material para Projeto de Extensão	60
Certificadora da Competência 1		Integração dos conhecimentos das disciplinas cursadas e aplicação desses conhecimentos em todas as etapas do desenvolvimento de um sistema computacional que resolva um problema real da comunidade externa a UTFPR	90
Certificadora da Competência 2			90
Certificadora da Competência 3			120
Total			360

5.7 FORMAÇÃO HUMANÍSTICA

A formação humana dos estudantes é construída por meio de unidades curriculares distribuídas ao longo do curso. Tais disciplinas podem ser divididas em quatro áreas, conforme a resolução nº. 144 de 2022 do COGEP:

- Ciências Humanas: apresenta o contexto da profissão, perfil de egresso esperado, ética e dimensões sociais da profissão;
- Ciências Sociais Aplicadas: estimula habilidades relacionadas ao desenvolvimento de projetos de inovação, estruturação/gestão de empresas;
- Linguística, letras e artes: tem foco no desenvolvimento de habilidades relacionadas à comunicação dos estudantes; e
- Atividade Física, Saúde e Qualidade de Vida: estimula habilidades relacionadas a educação física e instrui os estudantes na manutenção de um estilo de vida saudável no ambiente de trabalho.

Ainda relacionado ao desenvolvimento humano, o curso também possui como unidades curriculares obrigatórias o Estágio Curricular Obrigatório, as atividades acadêmicas complementares e as Disciplinas Certificadoras Extensionistas, que se apoiam no desenvolvimento de projetos que atendem demandas sociais, definidas em projetos de extensão homologadas na instituição. A representação da distribuição das unidades curriculares obrigatórias e optativas do ciclo de humanidades por área é apresentada no Quadro 113.

Quadro 113 – Representação da distribuição das unidades curriculares do ciclo de humanidades por área

Área	Unidade curricular	CH [h]	CH Hum. (%)
Ciências humanas	Introdução a Engenharia de Computação	30	18,18
	Fundamentos de Ética	30	
Ciências sociais aplicadas	Empreendedorismo	30	9,00
Linguística, letras e artes	Comunicação Acadêmica	30	27,45
	Leitura Instrumental em Língua Inglesa	30	
	Comunicação Organizacional	30	
Ed. Física, Saúde e Q. de Vida	Qualidade de Vida 1	30	9,00
Unidades Curriculares Optativas	Optativa 1	30	36,37
	Optativa 2	30	
	Optativa 3	30	
	Optativa 4	30	
TOTAL		330	10 % da CH de unidades curriculares

CH Hum. (%) = Percentual da carga horária da área em relação à carga horária do ciclo de humanidades

5.8 ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO

O PDI da UTFPR estabelece que o estágio curricular é obrigatório para todos os cursos de nível técnico e de graduação da instituição. Segundo o documento, o estágio “visa à

complementação do processo ensino-aprendizagem e tem como objetivos: (i) facilitar a futura inserção do estudante no mundo de trabalho; (ii) promover a articulação da UTFPR com o mundo do trabalho; e (iii) facilitar a adaptação social e psicológica do estudante à futura atividade profissional” (UTFPR, 2017).

O PPI da UTFPR considera 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 acadêmica e empreendedora. O estudante da UTFPR deve ser orientado e assumir atitude proativa no sentido de harmonizar as dimensões da formação profissional com as dimensões do desenvolvimento humanístico e cultural” (UTFPR, 2019b).

Em relação à legislação vigente, destaca-se a Lei 11.788 de 25 de agosto de 2008, que define o estágio como o “ato educativo escolar supervisionado, desenvolvido no ambiente de trabalho, que visa à preparação para o trabalho produtivo do estudante, proporcionando aprendizagem social, profissional e cultural, através da sua participação em atividades de trabalho, vinculadas à sua área de formação acadêmico-profissional” (BRASIL, 2008).

Nos cursos da UTFPR, as atividades relacionadas ao Estágio Curricular Supervisionado são regulamentadas pela Resolução Conjunta Nº 01/2020, de 02 de junho de 2020, que estabelece o 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 (UTFPR, 2020b). Esse regulamento define duas modalidades de estágio: o Estágio Curricular Obrigatório e Não Obrigatório. O Estágio Curricular Supervisionado Obrigatório do Curso Superior de Bacharelado em Engenharia de Computação é caracterizado como atividade curricular obrigatória, previsto na matriz curricular do curso, sendo uma atividade intrinsecamente articulada com a prática e com as atividades de trabalho acadêmico. O aluno poderá iniciar o estágio obrigatório a partir do 6º período e deverá cumprir 360 horas de carga horária total. Além do Estágio Curricular Obrigatório, os estudantes também podem realizar o Estágio Curricular Supervisionado Não-Obrigatório em qualquer período do curso.

O setor especializado para administração dos estágios na UTFPR, campus de Cornélio Procopio, é o Departamento de Estágios e Cursos de Qualificação Profissional (DEPEC). O DEPEC tem como principal objetivo a consecução de vagas de estágio para o aluno. Entre outras atividades, o departamento realiza visitas às empresas do segmento, buscando sempre a interação da universidade com o meio empresarial, trabalhando na divulgação, e realização de convênios. O DEPEC é responsável também por ações como a preparação e confecção de toda documentação necessária à realização do estágio, a inclusão do aluno na apólice de seguro contra acidentes pessoais e o controle dos estagiários. As visitas técnicas, principalmente com a colaboração de todos docentes, são incentivadas pelo departamento com o objetivo de ampliar as atividades acadêmicas e a experiência teórico/prática. Além disso, o aluno também conta com a ajuda de um professor responsável pelo Estágio Supervisionado (Professor Responsável pelas Atividades de Estágio, ou PRAE). O PRAE é indicado pelo chefe do departamento e coordenações e tem como

principal função auxiliar os coordenadores no desenvolvimento dos estágios no departamento.

5.9 TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

De acordo com a resolução nº 5 de 16 de novembro de 2016 que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Computação (BRASIL, 2016) e o PDI da UTFPR (UTFPR, 2019b), o trabalho de conclusão de curso é um componente curricular obrigatório do Curso Superior de Bacharelado em Engenharia de Computação. Essa componente foi dividida em duas partes: Trabalho de Conclusão de Curso 1, com carga horária de 30 horas no sétimo período, e Trabalho de Conclusão de Curso 2, com carga horária de 30 horas no oitavo período. Essas disciplinas possuem como objetivo a certificação da Competência 4 do curso, que é de: “Projetar soluções de software, de forma colaborativa, inovadora, eficiente e sustentável, integrando a identificação de requisitos e restrições físicas e lógicas, as metodologias de desenvolvimento, a validação e a implantação das respectivas funcionalidades do sistema de acordo com métricas de desempenho, qualidade, acessibilidade e segurança em diferentes etapas do processo de desenvolvimento”.

A estrutura do colegiado de curso conta um Professor Responsável pelas Atividades de TCC (PRATCC), que organiza as documentações vigentes relacionadas à orientação de alunos, propostas de TCC, agendamento de bancas, bem como publica semestralmente editais definindo os procedimentos operacionais desta atividade, divulga frequentemente as Normas Complementares de TCC e encaminha os trabalhos aprovados para o repositório institucional.

O TCC será desenvolvido conforme estabelecido no Regulamento de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) para os Cursos de Graduação da UTFPR aprovado pela resolução nº 18/2018 - COGEP (UTFPR, 2018b) e regras específicas definidas em normas complementares discutidas e aprovadas pelo Colegiado de Curso.

5.10 ATIVIDADES COMPLEMENTARES

De acordo com a resolução do COGEP/UTFPR nº 179, de 4 de agosto DE 2022, este PPC irá adotar a proposta de regulamento de atividades complementares da UTFPR. Fica a cargo do colegiado definir em ato normativo as regras específicas de acordo com tal resolução em que a disciplina terá carga horária de 30 horas.

Os itens a seguir descrevem a possibilidade de inovação, ao acesso às novas tecnologias, ao ensino aprendizagem e à ampliação das atividades interdisciplinares dos discentes:

- **Monitoria:** o programa de monitoria da UTFPR tem como finalidade a melhoria do processo ensino-aprendizagem pela troca de conhecimento e ensino por pares, além de trazer ao docente uma nova perspectiva do andamento da disciplina ao longo do semestre letivo. A monitoria é uma atividade optativa e o discente pode participar com bolsa ou de forma voluntária;

- Pesquisa: os professores do curso orientam alunos de iniciação científica e tecnológica, com bolsas financiadas por agências de fomento, tais como, CNPq, Fundação de Apoio à Pesquisa do Paraná (Fundação Araucária) e pela UTFPR através de sua fundação (FUNTEF), ou de forma voluntária. Os resultados das atividades acadêmicas desenvolvidas nessa modalidade são apresentados à comunidade por meio do Seminário de Iniciação Científica e Tecnológica (SICITE), onde os acadêmicos têm a oportunidade de divulgar seus trabalhos e trocar experiências com acadêmicos de todos os campi da UTFPR;
- Cursos, seminários e palestras: são abordados conteúdos específicos, apresentados por professores, alunos do curso ou outros convidados como egressos e empresas;
- Visitas técnicas: fornecem uma visão prática do ambiente de trabalho dentro do contexto de cada disciplina, o qual soma aos conhecimentos teóricos e práticos adquiridos em sala de aula e laboratórios. As visitas são realizadas, em geral, em indústrias e empresas da região norte do Paraná, e no sul do Estado de São Paulo, porém também são promovidas viagens de estudo a regiões mais distantes. Todas as visitas técnicas são realizadas com acompanhamento de um professor responsável. As mesmas são usadas como elemento motivador e instrumento pedagógico complementar do curso;
- Atividades vivenciadas pelos alunos: para complementar a formação, destacam-se: estágio extracurricular, participação em projetos e atividades de extensão, atividades de voluntariado, desenvolvimento de protótipos, monitorias, participação em empresas juniores, incubadoras e outras atividades empreendedoras, participação em iniciação científica, congressos, seminários e simpósios da área, palestras e minicursos em semana acadêmica, feira de profissões e fóruns com a participação de profissionais, empresas e outras organizações públicas e privada.
- Diretório acadêmico: o Diretório Acadêmico da Computação (DACOMP) é o órgão de representação dos discentes da Engenharia de Computação, Engenharia de Software e Análise de Sistemas da UTFPR campus Cornélio Procopio (UTFPR-CP), em que trabalham com o objetivo de promover eventos, projetos e atividades, possibilitando aos estudantes uma complementação na sua formação acadêmica e viabilizando o cumprimento de atividades complementares à formação, além da realização de atividades de lazer e integração para garantir que os estudantes possam aproveitar ainda mais a estadia na universidade.

5.11 QUADRO SÍNTESE DA DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA DO CURSO

A distribuição da carga horária deve respeitar limites impostos por regulamentos internos e externos à UTFPR, como carga horária máxima de EaD, carga horária mínima de humanidades e extensão. No Quadro 114 é sintetizada a distribuição da carga horária do Curso Superior de Bacharelado em Engenharia de Computação, destacando os valores limites e os praticados para cada componente ou unidade curricular.

Quadro 114 – Síntese da distribuição da carga horária do curso

Distribuição CH Matriz Curricular	Carga Horária (h)
CH a ser cumprida em unidades curriculares obrigatórias	2910
CH a ser cumprida em unidades curriculares optativas	240
CH a ser cumprida em unidades curriculares obrigatórias EXTENSÃO	360*
CH destinada ao Estágio Obrigatório	360
CH de EaD nas unidades curriculares	1320**
CH INTEGRAL DO CURSO	3600
Distribuição da CH para o Ciclo de humanidades	Carga Horária (h)
Carga horária base para cômputo do ciclo de humanidades (CH Total, exceto estágio, TCC e atividades complementares)	3150
CH mínima do Ciclo de Humanidades (10%)	315
CH de unidades curriculares obrigatórias para compor o ciclo de humanidades	210
CH de unidades curriculares optativas para compor o ciclo de humanidades	120
CH TOTAL DE HUMANIDADES	330
Distribuição da CH para a Extensão	Carga Horária (h)
CH mínima de Extensão (10% da CH Total Integralização Curso)	360
CH TOTAL DE EXTENSÃO	360
Distribuição da CH na modalidade EaD permitida	Carga Horária (h)
Máximo CH na modalidade EaD permitida (40%)	1440
CH de unidades curriculares EaD obrigatórias	1050
CH de unidades curriculares EaD optativas	240***
CH EaD dentro das unidades curriculares presenciais obrigatórias	30
CH TOTAL DE EaD	1320

* A CH de EXTENSÃO está incluída na CH das unidades curriculares obrigatórias.

** A CH de EaD está incluída nas CHs das unidades curriculares obrigatórias e optativas.

*** O valor refere-se à quantidade de horas que deve ser cursada pelo estudante.

5.12 PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM

O Processo de Ensino e Aprendizagem do Curso Superior de Bacharelado em Engenharia de Computação, apresentado nesta seção, compreende as metodologias, as tecnologias de informação e de comunicação, e os processos de avaliação. Além disso, são detalhados o processo de ensino e aprendizagem nos componentes curriculares EaD. As metodologias de aprendizagem são de responsabilidade do docente da disciplina. Essa escolha deve ser guiada pela adequação aos conteúdos a serem desenvolvidos no processo de desenvolvimento das competências dos estudantes.

5.12.1 Metodologias de Aprendizagem

As metodologias de aprendizagem devem estar articuladas com as competências e elementos de competência propostos para o curso e, portanto, devem estar alinhadas com o

processo construtivo entre os resultados de aprendizagem, desenvolvimento de conteúdo, às estratégias de aprendizagem, ao contínuo acompanhamento das atividades, à acessibilidade metodológica e à autonomia do discente. Adicionalmente, coadune-se com práticas pedagógicas que estimulam o protagonismo do estudante em relação à própria aprendizagem articulando o saber, o saber-fazer e o saber-ser.

Entre diferentes metodologias que podem ser utilizadas neste sentido é possível citar: metodologia construtivista, montessoriano, waldorfiano e sócio-interacionista.

5.12.2 Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) no Processo de Ensino Aprendizagem

As Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) adotadas no processo de ensino-aprendizagem permitem a execução do PPC, garantem a acessibilidade digital e comunicacional; promovem a interatividade entre docentes, discentes e tutores; asseguram o acesso a materiais ou recursos didáticos a qualquer hora e lugar; e possibilitam experiências diferenciadas de aprendizagem baseadas em seu uso.

O oferecimento das disciplinas do curso é auxiliado por recursos tecnológicos, como o Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem (AVEA) *Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment* (Moodle), mantido oficialmente pela instituição. O Moodle garante a acessibilidade digital, promovendo a interação entre docentes e discentes, por meio de fóruns de discussão, e acesso às atividades e materiais didáticos, como *slides*, vídeo-aulas e listas de exercícios disponibilizados pelos docentes. As aulas práticas são ministradas em laboratórios próprios, equipados com *softwares* técnicos. A instituição também disponibiliza o sistema de *webconference* Bigbluebutton em que cada docente pode criar salas virtuais e gravar suas aulas para disponibilizar aos estudantes.

A coordenação do curso mantém, dentro do portal institucional, o site² do Curso Superior de Bacharelado em Engenharia de Computação. O site possui informações gerais sobre o curso – matriz curricular, perfil do profissional, corpo docente, infraestrutura, linhas de pesquisa, notícias do curso – além de informações relacionadas ao estágio curricular, atividades de extensão, projetos desenvolvidos e contatos dos professores e da coordenação do curso. O site pode ser acessado pelos discentes e pela comunidade externa.

5.12.3 Processos de Avaliação

Com relação à avaliação, o desempenho acadêmico e a frequência do discente são considerados, conforme previsto no Regulamento da Organização Didático-Pedagógica dos Cursos de Graduação da UTFPR. Com base nos pressupostos teóricos atuais, os processos avaliativos são desenvolvidos (UTFPR, 2017):

- a partir das emergentes formas de ensinar e de aprender;

² <http://www.utfpr.edu.br/cursos/coordenacoes/graduacao/cornelio-procopio/cp-engenharia-de-computacao>

- para reorientar a prática docente;
- para conscientizar os educandos sobre a condução de seu percurso de aprendizagem;
- para constituir propostas teóricas, metodológicas e instrumentais de avaliação diagnóstica, contínua e formativa que considere a realidade educacional demonstrando coerência e compromisso com o processo de aprendizagem e com o processo/instrumento de acompanhamento, mediação, diálogo e intervenção mútua entre ensino-aprendizagem;
- para reconstruir os instrumentos de avaliação, a fim de que os estudantes sejam acompanhados e estimulados constantemente, em função dos conhecimentos que tenham sido capazes de absorver.

5.13 ALTERAÇÕES NA MATRIZ CURRICULAR

Além de seguir uma nova organização didático-pedagógica orientada pelas competências esperadas pelo perfil do egresso, a reestruturação atual deste PPC permitiu alterações na matriz com o intuito de favorecer a formação dos profissionais do Curso Superior de Bacharelado em Engenharia de Computação e de atender às novas legislações e normativas. As principais mudanças resultantes desse processo são as seguintes:

- Redução da carga horária total do curso de 4030 horas para 3600 horas. Caso o estudante também curse as disciplinas eletivas do CREA/CONFEA, a carga horária total do curso passa a ser de 3900 horas.
- Inclusão dos Resultados de Aprendizagem das unidades curriculares com um maior detalhamento dos níveis cognitivos que devem ser alcançados pelos estudantes.
- Atualização na carga horária e dos conteúdos abordados nas disciplinas pela definição de temas de estudo, permitindo o uso de tecnologias contemporâneas e mais relevantes como demanda do mercado e da sociedade.
- Alterações nos períodos de determinados componentes e unidades curriculares com o intuito de equilibrar a carga horária semanal por período do curso.
- Inclusão e definição de unidades curriculares extensionistas: Algoritmos 2, Certificadora da Competência 1, Certificadora da Competência 2, Certificadora da Competência 3.
- Inclusão das unidades curriculares do ciclo de humanidades de acordo com a relação apresentada no Quadro 113, favorecendo a formação e desenvolvimento humano.
- Inclusão das unidades curriculares Eletricidade Básica, Fundamentos de Matemática, Estrutura de Dados 2, Sinais e Sistemas, Desenvolvimento Ágil, Programação Web Back-End, Programação para Dispositivos Móveis.

- Remoção das unidades curriculares Matemática Discreta, Métodos de Matemática Aplicada, Análise de Algoritmos, Teoria da Computação, Banco de Dados 2, Análise e Projeto Orientado a Objetos, Eletrônica Geral 1, Eletrônica Geral 2, Processamento Digital de Sinais, Segurança e Auditoria de Sistemas.

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

6.1 DESENVOLVIMENTO DA ARTICULAÇÃO ENTRE A TEORIA E A PRÁTICA

A articulação entre teoria e prática é desenvolvida no curso em duas dimensões distintas: primeiramente, ao longo de todo o curso as unidades curriculares estão dispostas de tal forma que em todos os períodos os estudantes terão ao menos uma disciplina prática de desenvolvimento de software e uma relacionada a hardware e/ou eletrônica. A segunda dimensão são as disciplinas certificadoras de competência (1, 2 e 3) as quais utilizam os conceitos estudados até o semestre imediatamente anterior a disciplina e aplicam na solução de problemas atrelados a comunidade externa da UTFPR.

6.2 DESENVOLVIMENTO DAS COMPETÊNCIAS PROFISSIONAIS

O desenvolvimento das competências profissionais, conforme amplamente discutido neste manuscrito, é feito por meio do modelo de construção de currículos baseado em competências e se dá por meio da relação entre elementos de competência e resultados de aprendizagem. Estes últimos compõem a avaliação dos estudantes em cada uma das unidades curriculares e ao atestá-las garante-se ao longo do processo que o estudante desenvolveu de forma efetiva os elementos de competência que compõem a competência profissional esperada.

De forma similar, a divisão dos conteúdos entre saber, saber-fazer e saber-ser permite que sejam verificados elementos relacionados a habilidades técnicas e/ou sociais, permitindo que o corpo docente auxilie o estudante de forma específica e acionando o corpo técnico específico da UTFPR quando problemas são detectados.

6.3 DESENVOLVIMENTO DA FLEXIBILIDADE CURRICULAR

A flexibilidade curricular é elemento fundamental do projeto pedagógico e está em consonância com o PDI (UTFPR, 2017). O seu desenvolvimento se dá por meio de diferentes dimensões: a primeira são as disciplinas optativas, sendo 4 do ciclo de humanidades e 2 do núcleo específico. Uma segunda dimensão são as equivalências existentes entre os diferentes cursos do campus uma vez que todas as disciplinas que também são ofertadas por outros cursos não só possuem equivalência, permitindo ao estudante cursá-las junto a outros cursos, mas também foram construídas de forma conjunta entre os diferentes cursos e departamentos do campus.

Por fim, a terceira dimensão é a das disciplinas eletivas. Uma vez que alguns conteúdos curriculares não são exigidos pelas DCNs do curso de computação (BRASIL, 2016) mas são exigidas para a obtenção do registro no sistema CREA/CONFEA, o curso oferta tais disciplinas na modalidade eletiva e os estudantes não possuem uma carga horária mínima de unidades curriculares eletivas a serem cumpridas.

6.4 DESENVOLVIMENTO DA MOBILIDADE ACADÊMICA

A mobilidade acadêmica do curso de Engenharia de Computação é desenvolvida por meio de duas iniciativas: do ponto de vista interno, disciplinas equivalente em cursos similares são oferecidas em diferentes campi da UTFPR e os estudantes tem a possibilidade de cursá-las em qualquer um dos campus. Vale ressaltar que uma vez que disciplinas com carga horária de EaD podem também serem cursadas a distância com avaliações presenciais que podem ser aplicadas em qualquer campus da UTFPR.

Por outro lado, a UTFPR possui acordos com diferentes instituições de ensino brasileiras e estrangeiras que permitem aos estudantes tanto cursar disciplinas nestas instituições como também obter dupla diplomação.

6.5 DESENVOLVIMENTO DA INTERNACIONALIZAÇÃO

Atualmente, o desenvolvimento da internacionalização do curso de Engenharia de Computação se dá por meio de dois acordos de dupla diplomação: um com o curso de informática do Instituto Politécnico de Bragança e outro com o curso de Engenharia de Computação do INSA-Lyon.

Adicionalmente, é importante ressaltar que o curso possui um professor responsável pela internacionalização ao qual incumbe a responsabilidade de trazer novos acordos internacionais e a manutenção dos já existentes.

6.6 DESENVOLVIMENTO DA ARTICULAÇÃO COM A PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO

De forma particular, o desenvolvimento da articulação com a pesquisa e pós-graduação, nesta versão do projeto pedagógico se dá, especialmente, pela inclusão das disciplinas ministradas nos programas de pós-graduação do DACOM-CP como disciplinas optativas específicas do curso de Engenharia de Computação, permitindo assim que estudantes da graduação possam cursar estas disciplinas como estudantes especiais na pós-graduação e cumprir a carga horária de disciplinas optativas específicas na graduação.

7 ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DO CURSO

A estrutura do curso é composta pela Coordenação, Colegiado, Núcleo Docente Estruturante e o corpo docente que atua no Curso Superior de Bacharelado em Engenharia de Computação.

7.1 COORDENAÇÃO DO CURSO

O Coordenador e o NDE do curso são considerados no âmbito da universidade como gestores pedagógicos, do qual se espera o compromisso com o investimento na melhoria da qualidade do curso. Os gestores devem analisar as dimensões didáticas, pedagógicas, administrativas e políticas, mediante o exercício da liderança ética, democrática e inclusiva, de forma que desses elementos se materialize ações propositivas e proativas.

O Coordenador de curso é indicado a partir de lista tríplice, elaborada pelo Colegiado de Curso, que a encaminha, por meio da Diretoria de Graduação e Educação Profissional (DIRGRAD), ao Diretor-Geral do Campus, que efetivamente faz a escolha. Os requisitos para o exercício da função, bem como o processo de escolha do coordenador do curso é regulamentado pela Resolução nº 145/2019 - COGEP. O atual coordenador do curso é o Prof. Dr. Lucas Dias Hiera Sampaio.

7.2 COLEGIADO DO CURSO

Conforme o art. 2º, da Resolução nº 103/2019 – COGEP, o Colegiado de Curso de Graduação é um órgão propositivo, responsável por assessorar a coordenação em assuntos que envolvam políticas de ensino, de pesquisa e de extensão, em conformidade com os princípios, finalidades e objetivos da UTFPR estabelecidos nos documentos institucionais.

A composição do Colegiado do curso, bem como o processo de escolha de seus membros e suas atribuições, são definidas pela Resolução nº 103/2019 – COGEP, que inclui o Coordenador de Curso como presidente, docentes do DACOM, dois docentes de outros departamentos acadêmicos que ministrem aulas no curso e representantes discentes. O Quadro 115 apresenta a composição atual do colegiado do curso. Para fins de discussão e deliberação de pautas previamente definidas, o Colegiado do curso realiza no mínimo 2 (duas) reuniões ordinárias por semestre, cujo conteúdo é registrado em ata, aprovada pelos membros.

7.3 NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE

Conforme o art. 2º, da Resolução nº 009/12 - COGEP, o NDE é um órgão consultivo da coordenação de curso, responsável pelo processo de concepção, consolidação e contínua atualização do PPC. A composição do NDE, bem como o processo de escolha de seus membros e suas atribuições, são definidas pela Resolução nº 009/12 – COGEP, que define o Coordenador

Quadro 115 – Composição atual do Colegiado do Curso

Nome	Posição
Lucas Dias Hiera Sampaio	Presidente
Adriano Rivolli da Silva	Responsável pelas Atividades de Internacionalização
Antonio Carlos Fernandes da Silva	Responsável pelas Atividades de Extensão e Representante na Câmara Técnica do COGEP
Paulo Augusto Nardi	Membro eleito
Cristiano Marcos Agulhari	Membro indicado
Elisângela Aparecida da Silva Lizzi	Membro indicado
Fabio Fernandes da Rocha Vicente	Membro eleito
Natássya Barlate Floro da Silva	Responsável pelas Atividades de Estágio
Rogério Santos Pozza	Responsável pelas Atividades Complementares
Gabriel Caravalho do Espirito Santo	Representante discente

de Curso como presidente e o mínimo de 5 docentes pertencentes ao corpo docente do curso. A composição do NDE deve garantir a representatividade das áreas do curso e dar preferência aos docentes que participaram do PPC. O Quadro 116 apresenta a composição atual do NDE.

Quadro 116 – Composição do NDE

Nome	Posição
Lucas Dias Hiera Sampaio	Presidente
Cristiano Marcos Agulhari	Membro
Elizângela Aparecida da Silva Lizzi	Membro
Luciano Tadeu Esteves Pansanato	Membro
Natássya Barlate Floro da Silva	Membro
Rogério Santos Pozza	Membro

Para fins de discussão e deliberação de pautas previamente definidas, o NDE realiza, no mínimo, 1 (uma) reunião ordinária por semestre, cujo conteúdo é registrado em ata, aprovada pelos membros do NDE e divulgada para a comunidade.

7.4 CORPO DOCENTE

O atual corpo docente do Curso Superior de Bacharelado em Engenharia de Computação da UTFPR-CP conta com mais de 95% dos docentes com pós-graduação *stricto sensu* em nível de mestrado ou doutorado na área ou em áreas correlatas e 100% com dedicação exclusiva. Entre os docentes do DACOM, 51% também participam dos programas de pós-graduação *stricto sensu* do departamento. Os Quadros 117-118 apresentam as qualificações e o Quadro 119 apresenta o percentual dos docentes que atuam no curso de acordo com a titulação.

Quadro 117 – Relação dos docentes que atuam no curso

Docente	Titulação	Regime de Trabalho
Adriano Rivolli da Silva	DOUTORADO	DE
Alessandro Silveira Duarte	MESTRADO	DE
Alexandra Cristina Menis Gonzalez	DOUTORADO	DE
Alexandre L'Erario	DOUTORADO	DE
Alexandre Rômolo Moreira Feitosa	DOUTORADO	DE
Alexandre Rossi Paschoal	DOUTORADO	DE
André Luis dos Santos Domingues	MESTRADO	DE
André Luiz Przybysz	MESTRADO	DE
Andre Yoshiaki Kashiwabara	DOUTORADO	DE
Angelo Feracin Neto	MESTRADO	DE
Antonio Carlos Fernandes da Silva	DOUTORADO	DE
Aparecida Cristina Laureano Flor Da Rosa	MESTRADO	DE
Carlos Alberto Coelho Jousseph	DOUTORADO	DE
Carolina Ribeiro Rodrigues	DOUTORADO	DE
Celso Naves De Souza	DOUTORADO	DE
Claiton de Oliveira	DOUTORADO	DE
Claudia Brunosi Medeiros	MESTRADO	
Cleverson Flor da Rosa	DOUTORADO	DE
Daniele Costa Silva	DOUTORADO	DE
Danilo Sipoli Sanches	DOUTORADO	DE
Dayani Quero Da Silva	MESTRADO	DE
Dirceu Casa Grande Junior	DOUTORADO	DE
Douglas Azevedo Sant Anna	DOUTORADO	DE
Eduardo Alves Hodgson	DOUTORADO	DE
Eduardo Filgueiras Damasceno	DOUTORADO	DE
Elenice Weber Stiegelmeier	DOUTORADO	DE
Elisângela Aparecida Da Silva Lizzi	DOUTORADO	DE
Fabiano Bernardes De Toledo	DOUTORADO	DE
Fabio Campos Poderoso	DOUTORADO	DE
Fábio Fernandes da Rocha Vicente	DOUTORADO	DE
Fabício Martins Lopes	DOUTORADO	DE
Flavia Belintani Blum Haddad	MESTRADO	DE
Francisco Pereira Junior	MESTRADO	DE
Gabriel Canhadas Genvigir	ESPECIALIZAÇÃO	DE
Gabriel Costa Silva	DOUTORADO	DE
Giovani Volnei Meinerz	DOUTORADO	DE
Giselle De Assis Jacometti	DOUTORADO	DE
Guadalupe Estrelita Dos Santos Menta	DOUTORADO	DE
Guilherme Serpa Sestito	DOUTORADO	DE
Helio Saito	ESPECIALIZAÇÃO	DE
Henrique Yoshikazu Shishido	DOUTORADO	DE
Ivo Aparecido Goulart	MESTRADO	DE
Joao Donizeti Leli	ESPECIALIZAÇÃO	DE
José Antonio Gonçalves	MESTRADO	DE
Jose Aparecido Lopes Junior	MESTRADO	DE
Josimar Da Silva Rocha	DOUTORADO	DE
Juliana Cortez	DOUTORADO	DE

Fonte: Sistema Acadêmico da UTFPR.

Legenda: DE – Dedicação Exclusiva

Quadro 118 – Continuação da relação dos docentes que atuam no curso

Docente	Titulação	Regime de Trabalho
Katia Romero Felizardo Scannavino	DOUTORADO	DE
Livia Maria Turra Bassetto	DOUTORADO	DE
Lucas Dias Hiera Sampaio	DOUTORADO	DE
Luiz César De Oliveira	MESTRADO	DE
Luiz Marcelo Chiesse Da Silva	DOUTORADO	DE
Miguel Angel Chincaro Bernuy	DOUTORADO	DE
Natássya Barlate Floro da Silva	DOUTORADO	DE
Paulo Augusto Nardi	DOUTORADO	DE
Paulo Sergio Olivio Filho	MESTRADO	DE
Renata Mascari De Souza	MESTRADO	DE
Ricardo Lopes Ferreira	DOUTORADO	DE
Roberto Bondarik	DOUTORADO	DE
Rodrigo Rodrigues Sumar	DOUTORADO	DE
Rogério Santos Pozza	DOUTORADO	DE
Ronaldo Penna Neves	DOUTORADO	DE
Rosianne Silva Walter	MESTRADO	DE
Sandra Mara Domiciano	DOUTORADO	DE
Thiago De Souza Pinto	DOUTORADO	DE
Thiago Pinguello De Andrade	DOUTORADO	DE
Vagner Alexandre Rigo	DOUTORADO	DE
Walter Anibal Rammazzina Filho	DOUTORADO	DE
Wesley Angelino De Souza	DOUTORADO	DE
Willian Massami Watanabe	DOUTORADO	DE
Yuri Vinicius Bruschi De Santana	DOUTORADO	DE

Fonte: Sistema Acadêmico da UTFPR.

Legenda: DE – Dedicação Exclusiva

Quadro 119 – Percentual dos docentes que atuam no curso de acordo com a titulação

Titulação	Quantidade	%
Doutores	52	73,3%
Mestres	16	22,5%
Especialistas	3	4,2%
Total	71	100%

8 AVALIAÇÃO INSTITUCIONAL

A avaliação institucional é um processo planejado e normatizado na UTFPR. A partir dos indicadores obtidos pelas avaliações, a gestão do curso define encaminhamentos para orientar a melhoria contínua da qualidade, eficiência, eficácia e publicidade, entendidas como princípios que agregam valor às atividades desenvolvidas pela instituição (UTFPR, 2017).

O processo de avaliação institucional é composto por diversos instrumentos, tanto externos quanto internos, cujo acompanhamento, análise e *feedback* são realizados pela Comissão Própria de Avaliação (CPA).

8.1 COMISSÃO PRÓPRIA DE AVALIAÇÃO

A CPA da UTFPR tem por finalidade o planejamento, o desenvolvimento, a coordenação e a supervisão da política de avaliação institucional. A comissão iniciou suas atividades em dezembro de 2004 (Deliberação COUNI nº 8/2004) e, com a transformação de CEFET-PR em UTFPR, o seu regulamento foi atualizado pela Deliberação COUNI nº 13/2009. A página¹ da CPA está disponível e pode ser consultada na Internet.

8.2 POLÍTICA INSTITUCIONAL DE AVALIAÇÃO (INTERNA)

No âmbito da avaliação interna, a UTFPR vem desenvolvendo e aprimorando instrumentos de acompanhamento e de avaliação, com destaque para:

- Levantamento do perfil socioeconômico e educacional dos estudantes;
- Avaliação do desempenho dos servidores da UTFPR (docentes e técnico administrativos); do docente pelo discente; do servidor em função de chefia, pela equipe de trabalho; e do desempenho coletivo de setores da instituição, sob a perspectiva dos usuários; e
- Pesquisa de clima organizacional de satisfação do cliente externo.

8.2.1 Sistema de Avaliação do Curso

Em termos de avaliação do curso, esta também é feita por meio da avaliação docente pelo discente e pelo atendimento feito pela coordenação. Durante a avaliação docente pelo discente os estudantes podem deixar comentários que estão diretamente relacionados ao curso. Adicionalmente, o e-mail da coordenação bem como a figura do coordenador recebe de forma constante sugestões e *feedback* a respeito de alterações e do andamento do curso.

¹ <http://portal.utfpr.edu.br/comissoes/permanentes/cpa>

8.3 AVALIAÇÃO INSTITUCIONAL EXTERNA

A Avaliação Institucional Externa² de cursos e o Exame Nacional do Ensino Médio (ENADE) são ações avaliativas executadas pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), órgão vinculado ao MEC. O conhecimento dos resultados das avaliações, associados às mudanças e aos desafios que vêm se apresentando para a sociedade como um todo, possibilita que a UTFPR estabeleça novos patamares institucionais, no sentido acadêmico e como indutora do desenvolvimento sustentável e de relevância social no seu entorno.

8.4 ACOMPANHAMENTO DO EGRESSO

O acompanhamento do egresso é um elemento importante para avaliação e revisão do curso, especialmente no que se refere a relação entre currículo e mundo do trabalho. Na UTFPR, o setor responsável pelo acompanhamento dos egressos é a Pró-Reitoria de Relações Empresariais e Comunitárias (PROREC)³. O acompanhamento de egressos realizado pela UTFPR tem como principais objetivos:

- Propiciar à UTFPR o cadastramento dos principais empregadores dos egressos, bem como um cadastro atualizado dos nossos ex-alunos;
- Desenvolver meios para a avaliação e adequação dos currículos dos cursos, através da realimentação por parte da sociedade e especialmente dos ex-alunos;
- Criar condições para a avaliação de desempenho dos egressos em seus postos de trabalho;
- Criar indicadores confiáveis para a avaliação contínua dos métodos e técnicas didáticas e conteúdos empregados pela instituição no processo ensino-aprendizagem;
- Dispor de informações atualizadas dos nossos ex-alunos, objetivando informá-los sobre eventos, cursos, atividades e oportunidades oferecidas pela Instituição;
- Disponibilizar aos nossos formandos as oportunidades de emprego, encaminhadas à Gerência de Relações Empresariais e Comunitárias (GEREC) por parte das empresas e agências de recrutamento e seleção de pessoal.

Além da PROREC, o Departamento de Estágios e Cursos de Qualificação Profissional (DEPEC), presente em cada Campus da UTFPR, tem como objetivo ajudar os alunos na consecução de vagas de estágio e manter o cadastro do aluno egresso em uma base de dados para acompanhamento do desenvolvimento do profissional do aluno formado, e também buscar sua colocação no mercado de trabalho. A coordenação do curso utiliza um formulário de acompanhamento que é enviado aos ex-alunos para mapear sua carreira profissional. Este formulário serviu como base para definição do perfil do egresso descrito neste PPC.

² <http://www.utfpr.edu.br/servicos-a-comunidade/avaliacao/institucional>

³ <http://www.utfpr.edu.br/ex-alunos/pagina-dos-ex-alunos-dos-campi>

9 POLÍTICA INSTITUCIONAL DE DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DO-CENTE

Visando a melhoria da eficiência, da eficácia e da qualidade dos serviços públicos prestados aos cidadãos e, na incessante busca pela excelência, a UTFPR promove constantes ações de aprimoramento funcional e pessoal. Essas ações incentivam e possibilitam o desenvolvimento permanente dos seus técnico-administrativos e docentes.

Na UTFPR a Diretoria de Gestão de Pessoas (DIRGEP), por meio de sua Secretaria de Desenvolvimento de Pessoas (SEDEP), é responsável pela capacitação e desenvolvimento de servidores. O SEDEP anualmente reporta ao Sistema de Pessoal Civil da Administração (SIPEC) os dados institucionais obtidos do Plano Anual de Capacitação (PAC).

Comprometida com a formação inicial e continuada, a UTFPR ainda dispõe do Programa de Desenvolvimento Profissional Docente (PDPD), aprovado pela Resolução COGEP 32/2019 e alterado pela Resolução COGEP 44/2020. Esse programa tem a finalidade de aperfeiçoar a prática docente, possibilitando a busca de alternativas às dificuldades que envolvem os processos de ensino e aprendizagem. O PDPD está estruturado em duas categorias:

- Plano de Desenvolvimento Profissional Docente Inicial ((PD)²i), destinado à formação inicial dos professores ingressantes e em estágio probatório e professores em contrato temporário;
- Plano de Desenvolvimento Profissional Docente Continuado ((PD)²c), destinado à formação continuada dos professores estáveis da UTFPR.

A formação é organizada em módulos de aprendizagem e os docentes são inscritos e/ou convidados a participarem desses módulos. Os participantes devem cumprir determinada carga horária em função do enquadramento funcional ou com o objetivo de suprir lacunas específicas no processo de ensino e aprendizagem. O DEPED, por meio do NUENS, é responsável pela organização e oferta dos módulos de aprendizagem.

A Pró-Reitoria de Graduação e Educação Profissional (PROGRAD), por meio do Departamento de Educação da PROGRAD (DEPEDUC), oferece uma série de eventos para promover a formação continuada do docente. Alguns dos eventos institucionais de maiores destaques são os fóruns de coordenadores, as oficinas de *design* de cursos e as oficinas de *design* de disciplinas.

Nos fóruns de coordenadores, reúne-se docentes de todos os *campi* para discutir temas como evasão, retenção, mobilidade acadêmica, incorporação de atividades de extensão, EAD, legislação vigente e, principalmente, modelos de inovação curricular e diferentes metodologias de ensino e aprendizagem. As discussões têm como objetivo dar suporte para a implementação de melhorias nos cursos de graduação da UTFPR.

As oficinas de *design* de cursos e de disciplinas são uma série de encontros de formação e elaboração cooperativa para os membros dos NDEs, a fim de promover a reformulação de seus

respectivos cursos e disciplinas, por meio de uma metodologia baseada em competências. Esta vivência propicia a reflexão sobre as práticas de ensino e monitoramento de índices como os de aprovação e de evasão. Além disso, as metodologias de ensino e avaliação juntamente com os instrumentos pedagógicos utilizados em aula são revistos e aperfeiçoados a partir, principalmente, do trabalho colaborativo e do compartilhamento de informações da rede que se formou.

A UTFPR também oferece mecanismos para o desenvolvimento profissional do corpo docente na forma de licenças para pós-graduação; licenças capacitação; e atividades de aperfeiçoamento técnico e pedagógico.

Em relação às licenças para pós-graduação *stricto sensu*, a Instrução Normativa Conjunta PROPPG/DIRGET nº 01/2019, de 03 de outubro de 2019, determina que o afastamento para a realização de pós-graduação *stricto sensu* ocorra por meio da aprovação em edital de seleção publicado de acordo com a política institucional de capacitação expressa no Plano de Desenvolvimento de Pessoas (PDP).

A licença capacitação possibilita ao servidor participar de ações de desenvolvimento técnico, comportamental, científico ou cultural por até 3 (três) meses a cada quinquênio de efetivo exercício. As normas para sua concessão estão estabelecidas no regulamento aprovado em Deliberação do COUNI nº 32, de 20/12/2019.

Finalmente, as atividades de aperfeiçoamento técnico e pedagógico ocorrem por meio da participação dos docentes em eventos, seminários, simpósios e fóruns científicos nacionais e internacionais. Existe, ainda, a semana de planejamento docente, processo que normalmente ocorre semestralmente, e é oferecido pela própria instituição. Neste período, são oferecidos palestras e mini-cursos, ministrados por convidados externos e docentes do próprio campus.

10 ESTRUTURAS DE APOIO

10.1 TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TDIC) NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM

A UTFPR disponibiliza para a comunidade acadêmica (alunos, professores e servidores) um conjunto de serviços digitais que propiciam um ferramental tecnológico para desempenhar de forma eficiente as atividades de apoio ao ensino, extensão e pesquisa. De forma exclusiva aos alunos estão disponíveis:

- E-mail institucional, repositório de arquivos em nuvem, agenda digital, site pessoal, e aplicativo para comunicação para todos os alunos, através do programa Google for Education¹, do qual a universidade faz parte;
- Portal do Aluno, que consiste de um sistema web que permite ao discente acompanhar informações acadêmicas (boletim, histórico, horários, etc.), editais (monitoria, transferências, bolsas) e fazer requerimentos (como convalidação, trancamentos e matrículas). São recursos que estão disponíveis tanto para os alunos e servidores (docentes e administrativos): licenças de softwares da Microsoft através do programa Imagine², do qual a UTFPR é participante. Estão incluídos além dos sistemas operacionais as ferramentas de desenvolvimento;
- Acesso a plataforma online Microsoft Office 365 Education³, que inclui o Word, PowerPoint, Excel, OneNote, 1 TB de armazenamento no OneDrive e Yammer, além de acesso aos sites do SharePoint;
- Acesso à rede Internet, de forma autenticada e gerenciada através de um *proxy*, tanto de forma cabeada ou sem fio;
- Acesso à rede eduroam⁴ (education roaming), que fornece acesso sem fio à Internet sem a necessidade de múltiplas contas, para a comunidade de educação internacional. Esta é uma iniciativa da Rede Nacional de Pesquisa (RNP), da qual a UTFPR faz parte, e atualmente conta com instituições de mais de 60 países;
- Sistema eletrônico de suporte⁵, onde o usuário pode abrir chamados relacionados a solicitação de serviços e a resolução de problemas;
- Listas de e-mails para envio de mensagens em broadcast para pessoas com o mesmo perfil (alunos, docentes, servidores, pertencentes a um curso, etc.);

¹ Programa Google for Education, site <https://edu.google.com/intl/pt-BR/>

² Programa Microsoft Imagine, site <https://imagine.microsoft.com/pt-br>.

³ Plataforma Office 365 Education, site <https://www.microsoft.com/pt-br/education/products/office/>.

⁴ Rede eduroam, site <https://www.rnp.br/servicos/servicos-avancados/eduroam>.

⁵ Sistema de Suporte da UTFPR, site <http://suporte.utfpr.edu.br>.

- Através da Comunidade Acadêmica Federada (CAFe)⁶, da qual UTFPR faz parte, são fornecidos os seguintes recursos:
 - Acesso remoto aos Periódicos da CAPES⁷, que é uma biblioteca virtual que reúne e disponibiliza o melhor da produção científica internacional;
 - sistema para troca segura de arquivos, através do FileSender@RNP⁸;
 - Acesso ao portal educacional VídeoAula@RNP⁹, que é um sistema integrado para elaboração, armazenamento e disponibilização de videoaulas produzidas pelas instituições de ensino integrantes do CAFe, e que servem de apoio as atividades de ensino presenciais e EaD;
 - o Acesso ao Atlases¹⁰, que consiste em uma biblioteca virtual com imagens de patologias em alta resolução.

Além dos serviços disponibilizados aos alunos, a UTFPR conta com um conjunto de serviços fornecidos exclusivamente para os servidores. São eles:

- Acesso ao sistema openproject¹¹, que é um software que auxilia o gerenciamento de projetos por meio de tarefas, fases e cronogramas;
- E-mail institucional, repositório de arquivos em nuvem e site pessoal, hospedados em servidores da própria instituição;
- Sistema AntiSpam para manter a eficiência e reduzir a quantidade de spams que chegam na caixa de correio eletrônico;
- Canal¹² para transmissão ao vivo dos eventos da UTFPR;
- Serviço de videoconferência, em uma sala preparada para esta finalidade no campus;
- Salas virtuais para videoconferência¹³, serviço disponível através de parceria com a RNP que permite reuniões virtuais através do uso de computadores dentro ou fora da instituição, onde os participantes podem compartilhar áudio, vídeo, texto, imagem, além de usarem um quadro branco virtual;
- Acesso a plataforma Vídeo@RNP¹⁴, que consiste em um repositório público de vídeos produzidos pelas instituições de ensino participantes do programa CAFe, disponíveis para auxiliar nas atividades de ensino, pesquisa, saúde e cultura;

⁶ CAFe, site <<https://www.rnp.br/servicos/servicos-avancados/cafe>>.

⁷ Portal de Periódicos da CAPES, site <<http://www.periodicos.capes.gov.br>>.

⁸ Serviço FileSender@RNP, site <<https://filesender.rnp.br>>.

⁹ Portal VídeoAula@RNP, site <<http://www.videoaula.rnp.br>>.

¹⁰ Portal Atlases, site <<http://atlases.muni.cz>>.

¹¹ Software OpenProject, site <<https://www.openproject.org>>.

¹² Canal para transmissões da UTFPR, site <www.utfpr.edu.br/utfprweb>.

¹³ Serviço de Conferência Web, site <<https://conferenciaweb.rnp.br>>.

¹⁴ Portal Vídeo@RNP, site <<http://video.rnp.br>>.

- Diversos sistemas de informática para gestão das atividades de apoio ao ensino, pesquisa e extensão, que são desenvolvidos pela Diretoria de Gestão de Tecnologia da Informação (DIRGTI), que atende toda a universidade, e pela Coordenadoria de Gestão de Tecnologia de Informação (COGETI), que atende exclusivamente o campus.

Os repositórios da UTFPR são sistemas computacionais que permitem capturar, armazenar, preservar e disseminar mundialmente os resultados de pesquisa da instituição. Todos os repositórios da UTFPR têm acesso centralizado através do Portal de Informação em Acesso Aberto (PIAA)¹⁵, são eles:

- Repositório Institucional da UTFPR (RIUT)¹⁶, responsável por reunir, preservar e compartilhar artigos publicados em periódicos ou em anais de eventos, teses e dissertações, livros e capítulos de livros, cujos autores sejam servidores ou acadêmicos da instituição;
- Repositório de Outras Coleções Abertas (ROCA)¹⁷, que reúne, preserva e dissemina trabalhos de conclusão de curso, monografias de especialização, recursos educacionais abertos, produção audiovisual e registros iconográficos, cujos autores sejam servidores ou acadêmicos da instituição;
- Periódicos Científicos da UTFPR (PERI)¹⁸, que disponibiliza de forma centralizada o acesso a todos os periódicos científicos vinculados a UTFPR, que são individualmente gerenciados por conselhos editoriais próprios.

Os mecanismos de interação são caracterizados como um conjunto de estruturas de TIC, o que engloba os procedimentos e as formas de utilização que caracterizam a dinâmica da comunicação e da interação entre os sujeitos envolvidos nos processos acadêmicos e de ensino e aprendizagem (docentes, tutores e discentes) (INEP, 2015).

A UTFPR possui estrutura física, lógica e tecnológica disponível para apoiar as atividades mediadas por computador relacionadas a atividades de ensino e aprendizagem, para todas as modalidades (presencial e EaD), e para auxiliar os docentes na construção de conteúdo educacional multimídia.

Para apoiar o momento de estudo centrado no aluno é disponibilizado o AVEA baseado na plataforma Moodle. Esta aplicação está hospedada em um *datacenter* localizado na reitoria, na cidade de Curitiba, e atende as demandas de ensino e aprendizagem de todos os *campi* e cursos da instituição, sejam cursos de curta ou longa duração, presenciais ou EaD. No Moodle¹⁹ da UTFPR o aluno encontra:

- A descrição do curso (objetivos, disciplinas, cronograma);

¹⁵ Portal de Informação em Acesso Aberto, site <<https://portaldeinformacao.utfpr.edu.br>>.

¹⁶ Repositório Institucional da UTFPR, site <<http://repositorio.utfpr.edu.br>>.

¹⁷ Repositório de Outras Coleções Abertas, site <<http://repositorio.roca.utfpr.edu.br>>.

¹⁸ Periódicos Científicos da UTFPR, site <<https://periodicos.utfpr.edu.br>>.

¹⁹ Moodle da UTFPR disponível aos cursos de graduação, site <<https://moodle.utfpr.edu.br>>.

- Um boletim de avisos gerais;
- Um mural com sugestões de técnicas para estudo *online*;
- Uma página com o perfil dos alunos, tutores e professores do curso;
- A descrição de cada disciplina (resumo da disciplina, objetivos gerais, objetivos específicos e estratégia pedagógica);
- O conteúdo de cada disciplina, organizado em atividades semanais (textos de apoio, apresentações de slides eletrônicos, tarefas, exercícios de autoavaliação, exercícios a serem enviados para o tutor, questões para reflexão e aprofundamento nas listas de discussão, critérios para o aluno se autoavaliar nos conceitos tratados na semana);
- Canais de interação com os tutores da disciplina, tais como: listas de discussão, fórum, e salas de bate-papo.

Em relação aos docentes, a ferramenta disponibiliza recursos para gerenciar uma disciplina. São eles:

- A configuração e administração da disciplina;
- Gestão de alunos, grupos, cópias de segurança, escala de notas da disciplina e dos arquivos no servidor;
- Relatórios para análise das atividades feitas e do desempenho dos alunos;
- Acesso ao fórum de professores e às tarefas efetuadas pelos alunos.

O campus de Cornélio Procopio possui também o Núcleo de Educação a Distância (NEaD), que é responsável por auxiliar os docentes: na criação de material educacional multimídia; na realização das transmissões de aulas e videoconferências; e no uso do Moodle. O NEaD possui sala administrativa para a coordenação, professores, tutores e estagiários de apoio. Fazem parte da estrutura uma sala preparada para videoconferência, descrita no Quadro 120, um estúdio para gravação e transmissão das aulas, apresentado no Quadro 121, e uma sala para gerenciamento das atividades realizadas no estúdio, detalhada no Quadro 122.

Quadro 120 – Sala de videoconferência

Item	Quant.	Descrição
1	1	Aparelho para vídeo conferência
2	1	Televisão LCD LED 55"
3	1	Ar condicionado Consul 12.000 BTUs

Quadro 121 – Estúdio de Gravação e Transmissão/Videoconferência.

Item	Quant.	Descrição
1	1	Computador desktop com placa de captura de vídeo
2	1	Monitor de LCD 19"
3	2	Câmeras filmadoras digitais de alta resolução
4	1	Iluminador com leds para filmadora HDV
5	2	Dispositivos Dolly para tripé de filmadora
6	2	Tripés para filmadora digital
7	2	Kits de iluminação com 4 lâmpadas
8	2	Kits de iluminação com 2 lâmpadas
9	3	Pedestais para microfone
10	2	Canais 48 volts
11	1	Microfone condensador
12	2	Microfones dinâmicos cardioides
13	1	Microfone de lapela sem fio
14	1	Televisão LED 55"
15	1	Televisão de LCD 42" FullHD
16	1	Lousa digital interativa portátil
17	1	Câmera de documentos
18	1	Webcam orbital
19	2	Softies para microfone boom
20	1	Tela para chromakey
21	1	Ar condicionado Samsung 18.000 BTUs

Quadro 122 – Sala de Controle do Estúdio de Gravação e Transmissão

Item	Quant.	Descrição
1	1	Ilha de captura para corte, gravação e edição de vídeo
2	1	Switcher para sistema de captura e transmissão de vídeo
3	2	Monitores de LCD 23"
4	1	Televisão LCD 32"
5	2	Nobreaks 1500va controlado por DSP
6	1	Aparelho gravador e reproduzidor de fita de vídeo mini dv
7	1	Mesa de som
8	1	Aparelho reproduzidor/gravador de fitas VHS/mini dv profissional
9	1	Aparelho reproduzidor de DVD
10	2	Câmeras fotográficas digitais
11	1	Receiver
12	1	Ar-condicionado Fujitsu 12.000 BTUs

10.2 MATERIAL DIDÁTICO

A biblioteca da UTFPR conta com um acervo que é aberto ao público. O quadro de servidores é formado por uma equipe especializada de bibliotecários e administrativos, que orientam os usuários na busca e recuperação de informações, tanto nas bases de dados da instituição, como em outras fontes de informação. O atendimento é realizado pessoalmente, por telefone (43 3520-4037), e-mail (debib-cp@utfpr.edu.br) ou videoconferência (usuário Skype: srv.biblioteca.cp). O espaço conta com sistemas e serviços disponíveis a toda comunidade da universidade e da região. O Quadro 123 descreve os serviços e sistemas oferecidos pela biblioteca.

Quadro 123 – Serviços e sistemas disponíveis na Biblioteca

Nome	Descrição
Consulta, reserva e empréstimos de obras	Estas ações estão disponíveis de forma remota através de acesso ao sistema web Pergamum ^a
Serviço de Referência	Auxílio ao usuário na busca de informações para pesquisas, utilização do acervo e recursos da biblioteca, pesquisas bibliográficas em bases de dados e treinamentos. Este atendimento pode ser feito de forma presencial ou através de videoconferência no Skype (usuário srv.biblioteca.cp). Informações relacionadas estão no blog http://srvbibliotecacp.blogspot.com.br .
Empréstimo entre Campus	Através da entrega de formulário preenchido no balcão da biblioteca
Solicitação de compra de livros	O usuário entrega formulário solicitando livros de interesse, e esta informação será utilizada pela “Comissão permanente de aquisição de acervo” do campus na tomada de decisões. Acesso à Internet está disponível dentro da biblioteca nos computadores para pesquisa conectados à Internet, e também acesso por dispositivos móveis através de rede sem fio.
Acesso a Bases de Dados	Permite o acesso a bases de dados de acesso restrito aos usuários da UTFPR, como: <ul style="list-style-type: none"> • Portal de Periódicos da Capes, que consiste de uma base de dados que dá acesso a textos completos de artigos de diversos periódicos nacionais e estrangeiros; • IEEE Xplore Digital Library^b que disponibiliza acesso a textos completos nas áreas de engenharia; • Ebrary^c que contém e-books com texto completo em áreas multidisciplinares; • ProQuest^d, que é uma plataforma de busca de bases de dados que oferece milhões de documentos de milhares de fontes, abrangendo pesquisa e áreas temáticas como: Artes; Negócios; Saúde & Medicina; História; Literatura & Idioma; Ciência & Tecnologia; Ciências sociais. Possibilita acesso a jornais, dissertações e teses, periódicos acadêmicos, televisão e transmissões de rádio, agência de notícias e comunicados à imprensa, relatórios anuais de empresas e fotografias, livros, documentos e arquivos governamentais e mapas. O acesso pode ser feito dentro das instalações da universidade por qualquer pessoa. De fora dela apenas por docentes, discentes ou servidores administrativos, desde que configurem um <i>proxy</i> específico no navegador web.
Catálogo na publicação	Ajuda na elaboração de ficha catalográfica que consta no verso da folha de uma obra. O Sistema de Bibliotecas elabora essa ficha para as monografias, dissertações e teses
Participação em redes de cooperação	As bibliotecas da UTFPR fazem parte da Rede Pergamum, o que permite a consulta do acervo das instituições participantes

^a Integrado de Bibliotecas, é um sistema web de gerenciamento de dados, direcionado aos diversos tipos de centros de informação, site <<http://www.pergamum.pucpr.br>>

^b IEEE Xplore Digital Library, site <<http://ieeexplore.ieee.org>>

^c Ebrary, site <<http://site.ebrary.com/lib/utfpr>>.

^d Plataforma ProQuest, site <<http://search.proquest.com>>

A biblioteca possui, ainda, diversos ambientes para estudo individual ou em grupo, e disponibiliza aos seus usuários computadores para acesso à Internet, e para consulta ao acervo.

O Quadro 124 apresenta a distribuição da área ocupada pela biblioteca, e o Quadro 125 mostra os tipos de ambientes e quantidades de itens existentes nesses locais.

Quadro 124 – Distribuição da área ocupada na Biblioteca

Tipo	Área (m^2)
Área Total	590,73
Área de Estudo	207
Área do Acervo	167
Área Administrativa	55

Quadro 125 – Tipos e quantidades de itens

Descrição	Quant.
Salas de estudo em grupo	4
Cabines individuais de estudo 11 Computadores para acesso à internet	10
Terminais de consulta ao acervo	2
Terminais para consulta de débitos e impressão	1

No ano de 2022 foi inaugurado o prédio com área total de 2.225,68 m^2 , denominado de Bloco R, acomodando a diretoria de planejamento, almoxarifado, patrimônio, departamento de recursos didáticos, programa de pós graduação e mestrado, nova biblioteca, mini auditórios e novas salas de aula.

O campus Cornélio Procópio possui também um restaurante universitário para atender a comunidade acadêmica. O Quadro 126 apresenta as principais características desse ambiente.

Quadro 126 – Tipos e quantidades de itens

Capacidade de Pessoas	300 (276 sentadas e 24 em pé)
Área Total	666,89 m^2
Área do Salão de Atendimento	403,15 m^2
Climatização	5 aparelhos de Ar-condicionado de 58.000 BTU's e 1 aparelho de 60.000 BTU's
Prevenção contra incêndio	Sistema de hidrantes e extintores, e porta de saída de emergência com barra antipânico
Piso	Cerâmica antiderrapante
Paredes	Alvenaria convencional pintadas
Estrutura e lajes	Concreto armado
Janelas	Esquadrias de alumínio com telas mosquiteiras
Cozinha	Industrial com área de lavagens, sanitários de funcionários e escritório, e entrada de serviço

10.3 INFRAESTRUTURA DE APOIO ACADÊMICO

A UTFPR conta com o Departamento de Educação (DEPED) como estrutura de apoio voltada à consolidação e melhoria do processo de ensino-aprendizagem, conforme estabelece o Regimento Geral da UTFPR. O DEPED é composto por:

- Núcleo de Ensino (NUENS) voltado à gestão pedagógica e o atendimento direto aos docentes; e
- Núcleo de Acompanhamento Psicopedagógico e Assistência Estudantil (NUAPE) voltado ao atendimento coletivo e individualizado dos discentes.

A Lei nº 13.146 de 06 de julho de 2015 institui a Lei Brasileira de inclusão da pessoa com deficiência. O capítulo IV, Art. 28, inciso XIV, do Decreto nº 7.611 de 17 de novembro de 2011, dispõe sobre a educação especial e o atendimento educacional especializado no contexto do Programa de Acessibilidade na Educação Superior. Na UTFPR, o DEPED e o NUAPE apoiam a definição das estratégias de avaliação dos processos de ensino-aprendizagem, avaliação diferenciada para pessoas com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e habilidades/superdotação.

As temáticas da inclusão e diversidade encontram ressonância na delimitação das políticas, nos programas e nas ações que visam inserir socialmente os sujeitos excluídos dos processos escolares, produtivos e culturais. Considera-se a longa trajetória de movimentos mundiais pela luta em favor da melhoria de condições, aceitação e integração social e educacional da pessoa com deficiência. Historicamente, esses indivíduos têm sido vítimas de processos excludentes que foram cristalizados pela sociedade.

A universidade desempenha papel importante nesse processo, uma vez que é um espaço, por natureza, consagrado à socialização do conhecimento e das pessoas. A universidade representa também local privilegiado para reflexão, discussão e promoção da diversidade, bem como inclusão de pessoas com necessidades específicas.

O apoio ao processo didático-pedagógico ocorre na UTFPR pelo desenvolvimento de programas envolvendo estudantes e professores. A efetividade dessas ações é acompanhada pelos coordenadores de curso a partir de informações levantadas pelos NUAPEs. Assim, para o atendimento ao discente, o curso conta com o suporte do NUAPE. De acordo com o artigo 42 do Regimento dos Campi da UTFPR (UTFPR, 2009), compete ao NUAPE:

- Promover acompanhamento psicopedagógico aos discentes;
- Executar os programas de assistência estudantil da UTFPR;
- Prestar atendimento médico-odontológico aos discentes;
- Prestar atendimento aos discentes com necessidades educacionais especiais;

- Gerenciar ações de educação inclusiva; e
- Gerenciar o programa de moradia estudantil, inclusive internato, quando existirem.

O NUAPE faz parte da DIRGRAD e é composto por outros dois setores: o Núcleo de Acessibilidade e Inclusão (NAI) e o setor de Assistência à Saúde. O NAI tem como objetivo promover ações e pesquisas, garantindo o acesso ao ensino e apoiando a permanência do aluno na instituição. Além disso, o NAI busca criar na instituição a cultura da “educação para a convivência” e aceitação da diversidade, articulando com os diversos setores da instituição as atividades relativas à inclusão, definindo prioridades, recursos humanos e material didático-pedagógico.

A UTFPR, campus de Cornélio Procopio, também oferece aos estudantes os serviços de atendimento médico, enfermagem, odontológico e psicológico educacional. Atualmente, o serviço de atendimento conta com duas psicólogas, uma pedagoga, uma assistente social, uma profissional auxiliar de enfermagem, uma dentista e uma médica.

Assim, em relação à questão da universidade aberta à diversidade e à inclusão de alunos com necessidades educacionais especiais, estabelece-se a necessidade de se adaptar às situações diversas, plurais e múltiplas, para que se atenda eficientemente a proposta da igualdade de oportunidades para todos.

10.4 INSTALAÇÕES GERAIS E ESPECÍFICAS

O campus de Cornélio Procopio da UTFPR conta com ambientes preparados para o estudo individual ou em grupo por parte dos alunos. Alguns desses ambientes são para estudos teóricos, como o apresentado no Quadro 127.

Quadro 127 – Ambientes teóricos disponíveis para estudo

Identificação	Nome	Descrição	Área (m^2)
A-039	Sala de Estudos	Um ambiente liberado para o estudo em grupo ou individual dos alunos. Com mesas e cadeiras e acesso à Internet através de rede sem fio.	36,9 m^2
A-134	Sala de Monitoria	Um ambiente dedicado ao programa de monitoria, que conta com mais de 20 monitores de diversas matérias para atender os alunos do campus. A sala possui mesas e cadeiras e acesso à Internet através da rede sem fio.	74,36 (m^2)

A Sala de Informática 24 horas possui acesso liberado aos alunos durante os 7 (sete) dias da semana, 24 (vinte e quatro) horas por dia, sem necessidade de reserva ou autorização. Este espaço possibilita que o aluno realize suas tarefas acadêmicas que dependem do uso de computador ou de acesso à Internet. O Quadro 128 mostra os equipamentos disponíveis no ambiente e suas configurações.

O Laboratório de Estudos em Computação é um espaço que pode ser utilizado pelos alunos dos cursos do DACOM, desde que autorizados por um professor. Normalmente esse

Quadro 128 – Sala de Informática 24 horas

Identificação	Hall	Finalidade	Permitir acesso a computadores e a Internet aos alunos a qualquer momento, para a realização de atividades de estudo e aprendizagem extraclasse			
Área (<i>m</i> ²)	101,7	Quantidade de Posições	35	Refrigeração	Nenhuma, pois o espaço não possui teto e assim recebe a circulação de ar do hall	
Item	Quant.	Descrição				
1	32	Computador com Processador I5-3330, 4GB de RAM e 500 GB de HD				
Observações						
Possui acesso a rede Internet de forma cabeada e sem fio. Os alunos podem utilizar este ambiente a qualquer dia e horário, sem necessidade de autorização.						

laboratório é utilizado para o desenvolvimento de trabalhos de iniciação científica, reuniões de projetos de estudos, de pesquisa ou de extensão. O Quadro 129 descreve os equipamentos do Laboratório de Estudos em Computação.

Quadro 129 – Laboratório de Estudos em Computação

Identificação	K-005	Finalidade	Apoiar a realização de atividades e estudos práticos em computação em momentos extraclasse			
Área (m ²)	36,3	Quantidade de Posições	35	Refrigeração	Ar-condicionado	
Item	Quant.	Descrição				
1	6	Computador com Processador i5-3330, 12 GB de RAM e 500 GB de HD				
2	1	Computador com Processador i5-4590, 8 GB RAM, 250 GB HD e 250 GB SSD				
3	1	Computador com Processador i5-6400, 8 GB de RAM e 750 GB de HD				
4	6	Computador Apple com Processador i5-4570R, 8 GB de RAM e 1 TB de HD				
5	1	Computador Apple com Processador Core 2 Duo 2,66 GHz, 2 GB RAM e 320 GB HD				
6	1	Impressora HP LaserJet 1200 series				
7	1	Impressora HP LaserJet 1300 series				
8	1	Projeter Multimídia				
9	1	Armário de madeira				
10	1	Mesa grande quadrada para reuniões				
Observações						
O ambiente conta com acesso à Internet através de cabo ou rede sem fio. Para utilizar este ambiente o aluno precisa da autorização de um professor.						

Os alunos, professores e servidores também têm acesso a tratamento odontológico gratuito para problemas de baixa complexidade. Para tal existe um consultório com 14,8 m^2 de área, que possui os itens descritos no Quadro 130.

O campus também é equipado com um consultório médico para a comunidade acadêmica que o frequenta, onde uma enfermeira e uma médica podem fazer atendimentos de baixa complexidade, ou conduzir o encaminhamento de casos graves para serviços de emergência. O espaço é composto por uma antessala com 6,12 m^2 , um banheiro com 4,05 m^2 , uma sala de enfermagem com 10,56 m^2 , e o consultório com 11,23 m^2 . Os principais itens que compõem esse ambiente são apresentados no Quadro 131.

Quadro 130 – Itens do Consultório Odontológico

Item	Quant.	Descrição
1	1	Cadeira odontológica, com refletor, cuspeira e equipo acoplado Gnatus
2	1	Compressor de ar FIAC
3	1	Compressor reserva
4	1	Amalgamador Dabi-Atlante
5	1	Aparelho fotopolimerizador Gnatus
6	1	Aparelho fotopolimerizador Kondortech
7	1	Seladora Selamaxx
8	1	Aparelho de profilaxia ALT - ALTsonic jet
9	1	Autoclave Gnatus 12 litros
10	1	Autoclave Stermax 12 litros
11	1	Aparelho de raio-x Gnatus
12	1	Aparelho de raio-x X-Dent
13	1	Ar condicionado quente/frio - Carrier - 9.000 BTUs
14	1	Computador com acesso à Internet

Quadro 131 – Itens do Consultório Médico

Item	Quant.	Descrição
1	1	Esfigmomanômetro de relógio com braçadeira mecânica, marca Premium
2	1	Estetoscópio marca Rappaport Premium
3	1	Oto-oftalmoscópio ADC profissional
4	1	Glicosímetro Accu-Chek
5	1	DEA (Desfibrilador Automático Externo), marca CMOS DRAKE, fixado em área de fácil acesso (entrada do Anfiteatro desta instituição)
6	1	Aparelho de Ar-condicionado Carrier de 12.000 BTUs

Em relação à prática esportiva, o campus conta com uma infraestrutura dedicada às comunidades interna e externa. Atualmente estão disponíveis: campo de futebol; quadra poliesportiva coberta com arquibancadas; sala para prática de dança; e academia equipada para condicionamento físico e musculação. Todos esses ambientes possuem vestiários e banheiros exclusivos.

O anfiteatro do campus tem capacidade para 269 (duzentos e sessenta e nove) pessoas e é equipado com sistema de som, de iluminação cênica, de projeção multimídia, de microfonia sem fio, e climatização feita por aparelhos de ar-condicionado. Toda a operação é realizada a partir de uma cabine de controle, sob a responsabilidade da Coordenação de Tecnologia na Educação (COTED). O anfiteatro normalmente é utilizado em eventos como semanas acadêmicas, palestras, mesas redondas e apresentações culturais. Todas estas ações são realizadas pela e para a comunidade interna e externa da universidade. Está previsto para o ano de 2023, com a entrega do Bloco R, a disponibilização de mais 4 (quatro) salas no formato de mini auditórios, cada

uma com capacidade para 64 (sessenta e quatro) espectadores. Pretende-se utilizar esses novos ambientes para eventos com número menor de participantes.

O campus de Cornélio Procópio possui 25 (vinte e cinco) salas teóricas, todas equipadas com cadeiras e mesas para 44 (quarenta e quatro) discentes, projetor multimídia, e computador com acesso cabeado à Internet para o docente. Nesses ambientes os alunos dispõem de acesso sem fio à Internet. No ano de 2023, com a entrega do Bloco R, pretende-se disponibilizar mais 5 (cinco) salas de aula teórica, todas com capacidade para 35 (trinta e cinco) alunos.

O NUAPE auxilia a comunidade universitária (alunos, docentes e entidades externas) fornecendo tecnologia para o apoio pedagógico no atendimento de pessoas com necessidades especiais. Este programa possui um conjunto de equipamentos disponíveis aos alunos e docentes do curso, que podem ser utilizados em atividades de ensino, pesquisa e extensão. O Quadro 132 apresenta esses equipamentos.

Quadro 132 – Equipamentos para Atendimento de Necessidades Especiais

Item	Quant.	Descrição
1	1	Abafador para Impressora Braille
2	1	Impressora de sistema Braille marca: Basic Index Braille, série 37714
3	1	Máquina Fusora para Relevos Táteis, velocidade de 7 páginas por minuto, em aço inoxidável, marca ZYFUSE, série ZYF 2788
4	1	Elevador portátil para cadeira de rodas, marca Antano, modelo LG 2004

O setor de suporte à TI do campus de Cornélio Procópio disponibiliza um *datacenter* onde são executadas as aplicações administrativas locais, armazenados arquivos gerados pelos setores e instalado o cluster científico utilizado para pesquisa. O Quadro 133 apresenta os equipamentos disponíveis nesse ambiente.

Quadro 133 – Especificação dos itens do *datacenter* do campus

Item	Quant.	Descrição
1	2	Dell PowerEdge R730, com 384 GB de RAM e processador Xeon E5-2600
2	1	Dell PowerEdge R910 com 256Gb de RAM, processador Xeon 7500
3	1	Storage NetAPP com capacidade de 20 TB para armazenamento de dados
4	2	Nobreak de 10 KVA, que fornecem uma autonomia de 3 horas e monitoramento de tensão e temperatura
5	1	Aparelho de Ar-condicionado de 80 mil BTUs
6	1	Aparelho de Ar-condicionado de 22 mil BTUs

É importante ressaltar que a UTFPR possui outro *datacenter* na reitoria, na cidade de Curitiba, responsável pela execução de serviços e aplicações gerais da instituição. O campus possui 3 (três) *links* para acesso à Internet, o que garante a disponibilidade, velocidade e redundância necessária para uma instituição de ensino e pesquisa tecnológica. O Quadro 134 detalha as características e usos de cada *link*.

Quadro 134 – Links externos para acesso à rede Internet

<i>Link</i>	Fornecedor	Velocidade	Uso
1	RNP (RNP, 2022)	60 Mbps	Utilizado na rede administrativa, nos laboratórios teóricos e de ensino e na rede sem fio dos colaboradores
2	COPEL (COPEL, 2022)	150 Mbps	Utilizado na rede sem fio dedicada aos alunos
3	COPEL	150 Mbps	Utilizado exclusivamente para as salas de professores e laboratórios de pesquisa do departamento de computação

São disponibilizados o acesso à rede de dados por meio de cabo ou acesso sem fio. Para a rede sem fio, o campus conta com 58 (cinquenta e oito) roteadores *wireless*, que atendem cerca de 2.700 (dois mil e setecentos) usuários por dia. Em alguns períodos, até 1.300 usuários são atendidos simultaneamente.

10.5 LABORATÓRIOS

O DACOM disponibiliza aos docentes e discentes laboratórios equipados destinados para atividades de ensino, pesquisa, extensão e atividades extracurriculares. Os laboratórios de ensino contam com estações de trabalho que são utilizados pelos discentes durante as aulas de grande parte das disciplinas do curso. Os laboratórios de pesquisa, por sua vez, são equipados tanto com estações de trabalho como com dispositivos não convencionais, que auxiliam pesquisas em áreas específicas.

Os laboratórios didáticos utilizados nas disciplinas são adequados às necessidades do curso. Nesses espaços são realizadas manutenções e avaliações periódicas. A seguir apresenta-se as características dos principais laboratórios do DACOM, disponíveis aos alunos do Curso Superior de Bacharelado em Engenharia de Computação.

Atualmente o curso possui 13 (treze) laboratórios de informática para alocar suas aulas. O Quadro 135 apresenta os equipamentos que compõem cada laboratório de informática enquanto os Quadros 136 e 137 apresentam os equipamentos que compõem os laboratórios de física, química, elétrica e eletrônica. Os laboratórios contam, ainda, com um computador exclusivo para o professor (de configuração idêntica aos demais), projetor multimídia e sistema de climatização.

A estrutura de apoio do Curso Superior de Bacharelado em Engenharia de Computação conta com 8 (oito) laboratórios de pesquisa dedicados aos pesquisadores do DACOM. Esses laboratórios atendem grupos de trabalhos de temática semelhante. A responsabilidade sobre esses laboratórios são de professores do departamento e os equipamentos que os compõem são normalmente adquiridos com recursos de editais de apoio à pesquisa. Esse tipo de laboratório é normalmente utilizado por discentes que participam de atividades de iniciação científica. Os Quadros 138–143 apresentam as características desses ambientes.

Quadro 135 – Laboratórios de Informática – Ensino

Ident.	Área (m ²)	Qtd. Comp.	Qtd. Vagas	Processador (GHZ)	Memória RAM (MHZ)	SSD (GB)	HD (GB)	Monitor (pol.)
A-040	74,4	44	45	I7-7700 3,6	16 GB DDR4 2400	240	500	19
A-129	74,4	20	40	I5-2400 3,1	4 GB DDR3 1333	480	250	19
I-201	75,5	24	40	I7-4790 3,6	8 GB DDR3 1600	480	500	22
I-202	75,5	24	40	I7-7700 3,6	16 GB DDR4 2400	240	500	19
I-203	75,5	24	30	I5-3330 3,0	4 GB DDR3 1333	240	500	18,5
I-204	75,5	24	30	I5-3330 3,0	4 GB DDR3 1333	240	500	18,5
I-205	86,87	30	45	I7-4770 3,4	8 GB DDR3 1600	480	750	21,5
K-008	59,6	24	24	I5-3330 3,0	12 GB DDR3 1333	480	500	19
K-009	59,6	24	24	I5-2310 2,9	12 GB DDR3 1333	480	500	18,5
P-001	64,7	22	39	I7-4790 4,0	8 GB DDR3 1600	480	500	21,5
P-003	64,7	21	27	I7-7700 3,6	16 GB DDR4 2400	240	500	19
P-005	93,3	44	45	I5-10500T 2,3	16 GB DDR4 3200	256	1000	21,5
P-105	93,3	44	45	AMD RYZEN 5 2.4	8 GB DDR4 2400	250	500	19
P-205	93,3	44	45	Phenom II X4 B97 3,2	8 GB DDR3 1333	240	500	18,5

Quadro 136 – Laboratórios de Física e Química – Ensino

Laboratório	Capacidade	Equipamentos
Laboratório de cinemática e dinâmica e Laboratório de Termodinâmica, fluidos e ondas (A045 e A047)	22	Paquímetros, micrômetros, balança eletrônica, trilhos de ar e carrinho linear, sensores fotoelétricos, cronômetros digitais, unidades geradoras de fluxo de ar, rampas de madeira, esferas, cilindros, prismas, molas, dilatômetro linear, calorímetro, manômetro, dinamômetro, macaco mecânico, gerador de ondas estacionárias, geradores de Van der Graaf, conjunto de eletrodos cilíndricos e planos, termopares de cobre e alumínio e de cobre-ferro, termômetros digitais, bússolas.
Laboratório de Química (A031)	22	Pontos de água, gás e corrente elétrica, balanças digitais MRPrecision 1000g; agitadores magnéticos, pHmetro de bolso CG818/37, multímetros DID-IK, aquecedor elétrico, capela de exaustão de gases.

Quadro 137 – Laboratórios de Elétrica e Eletrônica – Ensino

Laboratório	Capacidade	Equipamentos
Laboratório de Análise de Circuitos e Eletricidade Básica (S103)	22	Geradores de função, autotransformadores, cargas resistivas, voltímetros, osciloscópios digitais, amperímetros, wattímetros, multímetros digitais, fontes de alimentação, protoboards, componentes passivos (resistores, capacitores e indutores).
Laboratório de Análise de Circuitos (S104)	22	Variadores de tensão AC, multímetros digitais, voltímetros, amperímetros, medidores LC (ponte digital), medidor kWh monofásico, wattímetros monofásicos e trifásicos, reostatos e décadas resistivas, motor elétrico trifásico 1cv, varímetros, fontes de alimentação, bancos de cargas capacitivas trifásicos, osciloscópios digitais.
Laboratório de Materiais e Equipamentos Elétricos (S002)	22	Tacômetro digital, decibelímetro digital, alicate wattímetro, multímetros digitais, amperímetros, requecímetros, wattímetros monofásicos, gaussímetros, durômetros, terrômetros digitais, medidores de demanda, transformador de potencial, autotransformador, motor elétrico monofásico, fasímetros, varímetros.
Laboratório de Circuitos Digitais (S102)	22	Analisador lógico, kit didático para circuitos digitais (protoboard, chaves, leds, displays), kit de desenvolvimento de lógica reconfigurável (FPGAs), osciloscópios digitais, geradores de função, multímetros digitais, fontes de tensão CC, protoboards, componentes passivos (resistores, capacitores e indutores), circuitos integrados para circuitos digitais.
Laboratório de Eletrônica de Potência (S105)	22	Osciloscópios digitais, geradores de função, multímetros digitais, fontes de tensão CC, protoboards, transformadores, componentes (resistores, capacitores e indutores, diodos e tiristores, transistores e amplificadores operacionais), computadores, conversores de frequência, décadas resistivas, motores, sensores industriais, inversores e circuitos retificadores.
Laboratório de Eletrônica Básica (S101)	22	Osciloscópios digitais, geradores de função, multímetros digitais, fontes de tensão CC, protoboards, transformadores, componentes (resistores, capacitores e indutores, diodos, transistores e amplificadores operacionais), computadores (1 por bancada).
Laboratório de Microcontroladores (S109)	22	Kit microcontrolador com PIC 16F628A, osciloscópios digitais, kits de desenvolvimento para microcontroladores e DSPs, protoboards e componentes eletrônicos.
Laboratório de Controle (S201)	22	Computadores, osciloscópios digitais, fontes de alimentação simétricas, kits didático para controle de velocidade de motor de corrente contínua e placas de aquisição de sinais.

Quadro 138 – Laboratório Experimental de Computação de Alto Desempenho

Identificação	A039C	Laboratório Experimental de Computação de Alto Desempenho (LECAD)			
Finalidade	Apoiar o desenvolvimento de projetos de experimentação e pesquisa em tecnologias de computação de alto desempenho (cluster e nuvem); Big Data; redes de sensores; e computação embarcada.				
Área (m ²)	14,9	Quant. de posições	6	Refrigeração	Ar-condicionado
Item	Quant.	Descrição			
1	1	Cluster Beowulf heterogêneo composto de 1 Computador Mestre + 14 Computadores Escravos.			
2	4	Computadores completos, incluindo monitor (configuração diversa)			
3	2	Computadores			
4	1	Switch 3Com			
5	1	Switch Trelis			
6	3	Nobreak			

Quadro 139 – Laboratório de Computação Visual

Identificação	Bloc. A	Laboratório de Computação Visual			
Finalidade	Pesquisa em Computação Gráfica, Animação e Realidade Virtual.				
Área (m²)	16,2	Quant. de posições	8	Refrigeração	Ar-condicionado
Item	Quant.	Descrição			
1	4	Computadores completos, incluindo monitor (configuração diversa)			

Quadro 140 – Laboratório de Redes de Computadores

Identificação	P003	Laboratório de Redes de Computadores			
Finalidade	Utilizado para aulas práticas e teóricas das disciplinas de Redes de Computadores e Segurança e Auditoria de Sistemas do DACOM. Desenvolvimento de atividades de Iniciação Científica e tecnológica na área de Redes de Computadores e Segurança de Sistemas.				
Área (m ²)	64,7	Quant. de posições	27	Refrigeração	Ar-condicionado
Item	Quant.	Descrição			
1	21	Computadores completos, incluindo monitor (configuração diversa)			
2	1	Servidor IBM X3650 com 2 Proc. Dual Core Xeon 3.0GHz, 8GB RAM, 2 HDs de 300GB			
3	1	Nobreak APC Smart-UPS 3000			
4	1	Switch Catalyst 2960 - Gerenciável 24p			
5	4	Roteadores Cisco Serie 800 4p Wireless			
6	2	Patch Panel 48 Portas			
7	1	Certificador de Rede 350 MHZ. p/ Cabos CAT 5, 5e e 6			
8	8	Testador de cabos			
9	17	Alicate de inserção			
10	23	Alicate de crimpagem			
11	6	Descascador de cabos			
12	1	Caixa de Cabo par trançado de 305m (cat5e)			
13	300	Conector J45 M/F			
14	3	Antenas direcionais grade - Aquário			
Observações: O laboratório de redes de computadores possui equipamentos para realização de práticas de redes e de segurança e auditoria de sistemas e redes. Para tanto, possui infraestrutura com servidor, switches e rack que não estão integrados a infraestrutura da rede da universidade e, com esses equipamentos, é possível formar uma rede independente para testes de segurança e configuração de serviços de rede. Além disso, o laboratório possui exemplares de equipamentos e estruturas adotadas em ambiente corporativo, como: piso elevado, roteadores, equipamentos para montagem e certificação de cabeamento e antenas direcionais.					

Quadro 141 – Laboratório de Bioinformática

Identificação	P206	Laboratório de Bioinformática			
Finalidade	Apoiar atividades de pesquisa em aprendizagem de máquina e computação bioinspirada.				
Área (m ²)	17,3	Quant. de posições	15	Refrigeração	Ar-condicionado
Item	Quant.	Descrição			
1	15	Computadores completos, incluindo monitor (configuração diversa)			
2	1	Nobreak 3 KVa			
3	1	Impressora Laser HP			
4	1	Roteador Wi-Fi			
Observações: As pesquisas realizadas são direcionadas para áreas como Inferência de Redes de Regulação Gênica (GRNs), Integração de Dados em Inferência de GRNs, Predição de Estruturas de ncRNA e Reconhecimento de Padrões em Sequências Biológicas.					

Quadro 142 – Datacenter DACOM

Identificação	P006	Datacenter DACOM			
Finalidade	Apoiar pesquisas com alta demanda de processamento e armazenamento do DACOM.				
Área (m ²)	17,3	Quant. de posições	2	Refrigeração	Ar-condicionado
Item	Quant.	Descrição			
1	1	1 Rack Dell – 48U – 19 pol.			
2	1	Servidor Dell PowerEdge R540 com 2 x Intel(R) Xeon(R) Silver 4208 @2.1GHz com 8 cores cada (totalizando 16 cores / 32 threads de processamento) / 256GB RAM / 4.8TB de HD			
3	1	Servidor Dell PowerEdge R630 com 2 x Intel(R) Xeon(R) E5-2620v4 @2.1GHz com 8 cores cada (totalizando 16 cores / 32 threads de processamento) / 192GB RAM / 7.5TB de HD			
4	1	Servidor Dell PowerEdge R740 com 2 x Intel(R) Xeon(R) Silver 4208 @2.1GHz com 8 cores cada (totalizando 16 cores / 32 threads de processamento) / 32GB RAM / 7.4TB de HD			
5	1	Servidor Dell PowerEdge R740 com 2 x Intel(R) Xeon(R) Silver 4214R @2.4GHz com 12 cores cada (totalizando 24 cores / 48 threads de processamento) / 32GB RAM / 2.2TB de HD			
6	1	Storage Synology NAS de 20TB de HD			
7	2	Nobreak 3Kva de rack			
8	2	Nobreak 3Kva			

Quadro 143 – Centro de Computação Científica e Tecnológica da UTFPR-CP (CCCT-CP)

Identificação	Datacenter	Centro de Computação Científica e Tecnológica da UTFPR-CP (CCCT-CP)			
Finalidade	Prestar suporte aos grupos de pesquisa que realizam simulações computacionais e processamento de dados em grande escala.				
Área (m ²)	14,5	Quant. de posições	1	Refrigeração	Ar-condicionado
Item	Quant.	Descrição			
1	1	1 Rack Dell – 48U – 19 pol.			
2	1	Servidor Dell PowerEdge R910 com 4 x Intel(R) Xeon(R) X7550 @2.0GHz com 8 cores cada (totalizando 32 núcleos / 64 threads de processamento) / 256GB RAM / 16TB de HD			
3	1	Servidor Dell PowerEdge R910 com 4 x Intel(R) Xeon(R) X7550 @2.0GHz com 8 cores cada (totalizando 32 núcleos / 64 threads de processamento) / 256 GB RAM / 16TB de HD			
4	1	Servidor Dell PowerEdge R740 com 2 x Intel Xeon Silver 4214 @2.2GHz com 12 cores cada (totalizando 24 núcleos / 48 threads de processamento) / 96GB RAM / 2.4TB HD SAS			
5	1	Switch configurável com 26 portas Gigabit, com possibilidade de Link Aggregation, Modelo Switch (HP ou Aruba) Office-Connect 1620-24G.			
6	1	Nobreak dedicado EATON de 15kv			
Observações: O CCCT-CP consiste num laboratório para cálculos computacionais de alto desempenho, para atender a demanda de pesquisadores, grupos de pesquisa, programas de pós-graduação e usuários externos que realizam simulação e processamento de dados, modelagem, ou processos que requerem elevados recursos computacionais.					

Quadro 144 – Laboratório de Empreendedorismo e Inovação (LabInov)

Identificação	Q011	Laboratório de Empreendedorismo e Inovação (LabInov)			
Finalidade	Desenvolver pesquisas e apoiar organizações que buscam a inovação como estratégia.				
Área (m ²)	41,5	Quant. de posições	8	Refrigeração	Ar-condicionado
Item	Quant.	Descrição			
1	3	Computadores completos, incluindo monitor (configuração diversa)			
2	6	Kit Robô Lego Mindstorms com Baterias			
3	1	TV LCD Led 32 pol.			
4	1	Console Microsoft Xbox			
5	1	Tablet			
6	1	Mesa digitalizadora			
Observações: O laboratório desenvolve pesquisa, alinhando alunos da graduação e do mestrado a demandas de organizações. Atualmente o laboratório efetua 6 tipos de atendimentos a organizações do setor produtivo (empresas incubadas e externas): (1) consulta rápida de no máximo 3 horas; (2) atendimento customizado, com projeto de no máximo 1 semana; (3) consultoria formal com duração e custos envolvidos; (4) produto gerado; (5) spin off; (6) cursos e treinamentos.					

Quadro 145 – Laboratório de Aprendizagem de Máquina

Identificação	P211	Laboratório de Aprendizagem de Máquina			
Finalidade	Apoiar atividades de pesquisa em aprendizagem de máquina e computação bioinspirada.				
Área (m ²)	64,7	Quant. de posições	10	Refrigeração	Ar-condicionado
Item	Quant.	Descrição			
1	6	Computadores completos, incluindo monitor (configuração diversa)			

Quadro 146 – Laboratório de Fabricação Digital

Identificação	Q010	Laboratório de Fabricação Digital			
Finalidade	Desenvolvimento de hardware e prototipação 3D.				
Área (m ²)	33,38	Quant. de posições	4	Refrigeração	Ar-condicionado
Item	Quant.	Descrição			
1	3	Computadores completos, incluindo monitor (configuração diversa)			
2	1	Computador Mac Mini			
3	1	Impressora 3D Cloner ST			
4	1	Impressora 3D Pcyes			
5	1	Impressora 3D Ender			
6	1	Nobreak NHS Compact Plus III Max			
7	4	Kits de Arduino (Básicos e Avançados)			
8	4	Kits de Robótica LEGO Mindstorm			

Quadro 147 – Laboratório de Jogos

Identificação	P106	Laboratório de Jogos			
Finalidade	Design e desenvolvimento de jogos digitais relacionados a projetos de pesquisa e desenvolvimento.				
Área (m ²)	17,3	Quant. de posições	8	Refrigeração	Ar-condicionado
Item	Quant.	Descrição			
1	4	Computadores completos, incluindo monitor (configuração diversa)			
2	1	Mesa digitalizadora			
3	2	Leap Motion			
4	1	Kinect			
5	1	Câmera Creative Senz3D			
Observações: Neste laboratório, os alunos passam inicialmente por treinamento em uma tecnologia de desenvolvimento de jogos e são incentivados a elaborar e desenvolver jogos antes de efetivamente participarem de um projeto de pesquisa.					

11 PREVISÃO DO QUADRO TÉCNICO ADMINISTRATIVO

O campus de Cornélio Procópio da UTFPR fornece todo o apoio técnico necessário para o curso, no que se refere ao quadro técnico administrativo. Atualmente, o campus conta com 80 (oitenta) técnicos administrativos, incluindo analista de tecnologia da informação, bibliotecário, técnico em audiovisual e eletricitista. O Quadro 148 apresenta o número total de servidores Técnicos Administrativos (TAs) que estão diretamente envolvidos com o DACOM.

Quadro 148 – Setores e número de pessoas que atuam no DACOM

Sigla	Setor	TAs
COGETI	Coordenadoria de Gestão de Tecnologia da Informação	1
DEBIB	Departamento de Biblioteca	4
DERAC	Departamento de Registros Acadêmicos	4
DIMASU	Divisão de Manutenção e suporte ao Usuário	2
DIREDE	Divisão de Redes de Computadores e Comunicação	2
DIRGRAD	Diretoria de Graduação e Educação Profissional	1
DIRPPG	Diretoria de Pesquisa e Pós-graduação	2
NUAPE	Núcleo de Acompanhamento Psicopedagógico e Assistência Estudantil	5
NUENS	Núcleo de Ensino	2
SEGEA	Secretaria de Gestão Acadêmica	3

REFERÊNCIAS

- ABES. **Mercado Brasileiro de Software: Panorama e Tendências**. São Paulo, SP, 2021. Disponível em: <<https://abessoftware.com.br/wp-content/uploads/2021/08/ABES-EstudoMercadoBrasileirodeSoftware2021v02.pdf>>. Acesso em: 03 mai. 2022. Citado na página 25.
- AMORIN, Mario Lopes. **Da Escola Técnica de Curitiba à Escola Técnica Federal do Paraná: projeto de formação de uma aristocracia do trabalho (1942-1963)**. 2004. Tese (Doutorado) — Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, 2004. Citado na página 8.
- APLTIC. **Empresas de Tecnologia da Informação do eixo Apucarana, Londrina e Cornélio Procopio**. 2022. Disponível em: <<https://apltic.londrina.br/>>. Citado na página 25.
- BIGGS, John; TANG, Catherine. **Teaching for Quality Learning at University**. New York, USA: Open Univ Press, 2011. ISBN 978-0-33-524275-7. Citado 2 vezes nas páginas 6 e 32.
- BRASIL. Exposição de motivos vº 56, de 24 de fevereiro de 1986. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 1986. Citado na página 9.
- _____. Lei das diretrizes e bases da educação nacional: Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm>. Acesso em: 22 nov. 2019. Citado na página 6.
- _____. Lei nº 11.788, de 25 de setembro de 2008. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 2008. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11788.htm>. Acesso em: 14 fev. 2022. Citado na página 125.
- _____. Plano nacional de educação pñe 2014-2024: Linha de base: Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014. **Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP)**, Brasília, DF, 2015. Disponível em: <http://pne.mec.gov.br/publicacoes/item/download/13_7101e1a36cda79f6c97341757dcc4d04>. Acesso em: 27 nov. 2019. Citado 3 vezes nas páginas 21, 22 e 123.
- _____. **Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação na Área de Computação: Resolução nº 5**, de 16 de novembro de 2016. Brasília, DF, 2016. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/docman/novembro-2016-pdf/52101-rces005-16-pdf/file>>. Acesso em: 29 ago. 2022. Citado 4 vezes nas páginas 6, 29, 126 e 132.
- _____. **Ranking dos Depositantes Residentes**. Brasília, DF, 2019. Disponível em: <<https://www.gov.br/inpi/pt-br/acesso-a-informacao/estatisticas-preliminares/arquivos/documentos/ranking-maiores-depositantes-residentes-2019.pdf/view>>. Acesso em: 4 mar. 2022. Citado na página 7.
- _____. **Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação em Engenharia: Resolução nº 1**, de 26 de março de 2021. Brasília, DF, 2021. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=175301-rces001-21&category_slug=marco-2021-pdf&Itemid=30192>. Acesso em: 29 ago. 2022. Citado na página 35.
- BRASIL Átila Silveira. **Cornélio Procopio: das origens e da emancipação do município**. [S.l.]: UENP, 1988. Citado na página 24.

CALSAVARA, Alcides. **Abordagem por competências na construção de Currículos e Projetos Pedagógicos em Cursos de Graduação da Área de Computação**. [S.l.], 2019. Disponível em: <<http://csbc2019.sbc.org.br/wp-content/uploads/2019/07/PalestraAlcides.pdf>>. Acesso em: 15 ago. 2022. Citado na página 104.

CARVALHO, Marcelo Augusto Monteiro de. **Nilo Peçanha e o sistema federal de Escolas de Aprendizizes Artífices (1909 a 1930)**. 2017. Tese (Doutorado) — Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, 2017. Citado na página 8.

CATANI, Sarah; OLIVEIRA, Marlize Rubin; PEZARICO, Giovanna. A educação superior e o programa reuni: uma análise a partir da percepção dos gestores da universidade tecnológica federal do paraná - utfpr. **Espacios**, Linceu Editorial, v. 35, n. 12, p. 4, 2014. Citado na página 8.

CMNP. **Colonização e Desenvolvimento do Norte do Paraná**. 3. ed. [S.l.]: CMNP, 2013. Citado na página 24.

CODEL, Instituto de Desenvolvimento de Londrina. **Codel divulga dados de empresas de TI**. IDC, 2015. Pesquisa. Disponível em: <<https://codel.londrina.pr.gov.br/index.php/noticias/78-codel-divulga-dados-do-perfil-de-empresas-de-ti.html>>. Citado na página 25.

CONFEA. **Resolução Nº 218, de 29 de junho de 1973**. Rio de Janeiro, RJ, 1973. Disponível em: <<https://normativos.confea.org.br/Ementas/Visualizar?id=266>>. Acesso em: 24 set. 2022. Citado na página 30.

_____. **Resolução Nº 380, de 17 de dezembro de 1993**. Brasília, DF, 1993. Disponível em: <<https://normativos.confea.org.br/Ementas/Visualizar?id=428>>. Acesso em: 24 set. 2022. Citado na página 31.

COPEL. **Companhia Paranaense de Energia**. Curitiba, PR, 2022. Disponível em: <<http://www.copel.com>>. Acesso em: 28 mai. 2022. Citado na página 154.

FOLHA DE CURITIBA. **Governo Sarney cria Escolas Técnicas**. Curitiba, PR, 1986. 8 p. Citado na página 9.

FUENTES, Liege Aride. **CEFET, 76 Anos: o ensino dos bons ofícios**. 1985. Correio de Notícias. Citado na página 8.

GARTNER. **Gartner Forecasts Worldwide IT Spending to Grow 5.1 % in 2022**. [S.l.]: Gartner, Inc., 2022. Press Release - Newsroom. Citado na página 25.

GAZETA DO POVO. **Paraná vai contar com mais duas escolas técnicas**. Curitiba, PR, 1986. 10 p. Citado na página 9.

IBGE. **Mercado Brasileiro de Software: Panorama e Tendências**. Brasília, DF, 2010. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/cornelio-procopio/panorama>>. Acesso em: 04 mai. 2022. Citado 2 vezes nas páginas 24 e 25.

IDC. **International Data Corporation - Global ICT Spending - Forecast 2020 – 2023**. [S.l.]: IDC, 2022. Forecast. Citado na página 25.

INEP. **Instrumento de Avaliação de Cursos de Graduação: presencial e a distância**. Brasília, 2015. Disponível em: <http://download.inep.gov.br/educacao_superior/avaliacao_cursos_graduacao/instrumentos/2015/instrumento_cursos_graduacao_publicacao_agosto_2015.pdf>. Acesso em: 02 de fevereiro de 2016. Citado na página 144.

KUNZE, Nádia C. O surgimento da rede federal de educação profissional nos primórdios do regime republicano. **Revista brasileira da educação profissional e tecnológica**, MEC - SETEC, Brasília, DF, v. 2, n. 2, p. 8 – 24, 2009. Citado na página 8.

LEITE, José Carlos Corrêa. **UTFPR: uma história de 100 anos**. 2. ed. [S.l.]: Editora UTFPR, 2010. ISBN 978-85-7014-062-3. Citado 2 vezes nas páginas 8 e 9.

MACHADO, Maria Lucia Buher. Formação profissional e modernização no brasil (1930-1960): uma análise à luz das reflexões teórico-metodológicas de lucie tanguy. **Educação & Sociedade: Revista de Ciências da Educação**, Linceu Editorial, Campinas, SP, v. 33, n. 118, p. 97 – 114, 2012. Citado na página 8.

PADIS, Pedro Calil. **Formação de uma economia periférica: O caso do Paraná**. Curitiba, PR: IPARDES, 2006. 307p. p. Citado na página 24.

PINTO, Acadêmico Rui Cavallin. **A colonização agrícola e urbana do norte do Paraná**. Curitiba, PR: [s.n.], 2022. Academia Paranaense de Letras. Disponível em: <<http://academiaparanaensedeletras.com.br/portfolio/a-colonizacao-agricola-e-urbana-do-norte-do-parana/>>. Acesso em: 06 mai. 2022. Citado na página 24.

PIZZATO, Michelle Camara et al. Concepções sobre pesquisa em ensino: Categorias de análise. In: **VII Empec**. Florianópolis, SC: [s.n.], 2009. p. 1–12. Disponível em: <<http://www.fep.if.usp.br/~profis/arquivos/viiempec/VII%20ENPEC%20-%202009/www.foco.fae.ufmg.br/cd/pdfs/625.pdf>>. Citado na página 20.

QUEIROZ, Karla Silva; SOUZA, Francisco das Chagas Silva. O ensino técnico federal brasileiro no limiar da nova república: Caminhos do protec. **HOLOS**, v. 3, p. 123–131, set. 2017. Disponível em: <<https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/5771>>. Citado na página 9.

RNP. **Rede Nacional de Ensino e Pesquisa**. Brasília, DF, 2022. Disponível em: <<https://www.rnp.br>>. Acesso em: 28 mai. 2022. Citado na página 154.

SAVIANI, Dermeval. **Educação: do senso comum à consciência filosófica**. [S.l.]: Autores Associados, 2021. Citado na página 16.

SCALLON, Gérard. **Avaliação da Aprendizagem Numa Abordagem por Competências**. Curitiba, PR: PUCPress – Editora Universitária Champagnat, 2015. ISBN 978-8568324059. Citado 3 vezes nas páginas 6, 17 e 103.

SOFTWARE, Associação Brasileira das Empresas de. **Mercado brasileiro de software: Panorama e tendências**. [S.l.]: ABES - Associação Brasileira das Empresas de Software São Paulo, SP, 2021. Citado na página 25.

TAKAHASHI, Adriana Roseli Wunsch; AMORIM, Wilson Aparecido Costa. Reformulação e expansão dos cursos superiores de tecnologia no brasil: as dificuldades da retomada da educação profissional. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, Rio de Janeiro, RJ, v. 16, n. 59, 2008. Citado na página 25.

TOMAZI, Nelson Dacio. **Norte Do Parana: Historias E Fantasmagorias**. [S.l.]: Aos Quatro Ventos, 2000. ISBN 978-8586534355. Citado na página 24.

TREVIZAN, Edevania; TORRES, Julio Cesar. Avaliação dos resultados na implementação do reuni. **Jornal de Políticas Educacionais**, v. 14, n. 40, 2020. ISSN SSN 1981-1969. Citado na página 10.

UTFPR. Lei nº 11.785, de 7 de outubro de 2005. **Estatuto da UTFPR, Regimento Geral e Regimento dos Campus**, Brasília, DF, 2005. Disponível em: <<http://portal.utfpr.edu.br/documentos>>. Acesso em: 4 mar. 2022. Citado na página 7.

_____. **Regimento dos Campi da Universidade Tecnológica Federal do Paraná**: Aprovado pela deliberação nº 10/2009 de 25 de setembro de 2009. Curitiba, PR, 2009. Disponível em: <<https://nuvem.utfpr.edu.br/index.php/s/NB9sHWHyGiDpWNf>>. Acesso em: 12 dez. 2019. Citado na página 149.

_____. **Plano de Desenvolvimento Institucional 2018-2022**. Curitiba, PR, 2017. Disponível em: <<http://www.utfpr.edu.br/documentos/reitoria/documentos-institucionais/pdi/pdi-2018-2022>>. Acesso em: 7 fev. 2020. Citado 12 vezes nas páginas 6, 11, 12, 16, 17, 18, 21, 123, 125, 129, 132 e 138.

_____. **Diretrizes para os Cursos de Graduação Regulares da UTFPR**: Resolução nº 90.2018-COGEF. Curitiba, PR, 2018. Disponível em: <<http://portal.utfpr.edu.br/documentos/conselhos/cogep/resolucoes/resolucoes-2018/resolucao-no-90-2018-cogep-diretrizes-para-os-cursos-de-graduacao-regulares-da-utfpr.pdf/view>>. Acesso em: 31 mai. 2016. Citado na página 26.

_____. **Regulamento para Trabalho de Conclusão de Curso dos cursos de graduação**: Resolução nº 18/2018 - COGEF. Curitiba, PR, 2018. Disponível em: <<http://portal.utfpr.edu.br/documentos/graduacao-e-educacao-profissional/prograd/legislacao/cursos-de-graduacao/regulamento-para-trabalho-de-diplomacao-dos-cursos-superiores/view>>. Acesso em: 03 dez. 2019. Citado na página 126.

_____. **Deliberação nº 07/19, de 14/05/2019**. Curitiba, PR, 2019. Disponível em: <https://sei.utfpr.edu.br/sei/publicacoes/controlador_publicacoes.php?acao=publicacao_visualizar&id_documento=947697&id_orgao_publicacao=0>. Acesso em: 26 out. 2022. Citado na página 14.

_____. **Projeto Pedagógico Institucional**. Curitiba, PR, 2019. Disponível em: <<https://cloud.utfpr.edu.br/index.php/s/Z3pqMqWkxbsCbLz>>. Acesso em: 7 fev. 2022. Citado 6 vezes nas páginas 6, 13, 15, 16, 125 e 126.

_____. **Regulamento da Organização Didático Pedagógica dos Cursos de Graduação da UTFPR**: Resolução nº 81.2019-COGEF. 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>. Acesso em: 08 abr. 2022. Citado na página 32.

_____. **Instrução Normativa PROREC nº 1/2020**: Dispõe sobre a caracterização de atividades de extensão no âmbito da UTFPR e respectivo procedimento de registro. Curitiba, PR, 2020. Disponível em: <https://sei.utfpr.edu.br/sei/publicacoes/controlador_publicacoes.php?acao=publicacao_visualizar&id_documento=1769639&id_orgao_publicacao=0>. Acesso em: 29 abr. 2022. Citado 2 vezes nas páginas 22 e 123.

_____. **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**. [S.l.], 2020. Disponível em: <<https://sei.utfpr.edu.br/sei/publicacoes/c>>

ontrolador_publicacoes.php?acao=publicacao_visualizar&id_documento=1608522&id_orgao_publicacao=0>. Acesso em: 14 fev. 2022. Citado na página 125.

_____. **Cientistas da UTFPR estão no ranking dos mais influentes da América Latina.** Curitiba, PR, 2021. Disponível em: <<http://portal.utfpr.edu.br/noticias/curitiba/cientistas-da-utfpr-estao-no-ranking-dos-mais-influentes-da-america-latina>>. Acesso em: 04 mar. 2022. Citado na página 7.

_____. **Diretrizes Curriculares dos Cursos de Graduação da UTFPR:** Resolução nº 142.2022-COGEF. Curitiba, PR, 2022. Disponível em: <https://sei.utfpr.edu.br/sei/publicacoes/controlador_publicacoes.php?acao=publicacao_visualizar&id_documento=2803898&id_orgao_publicacao=0>. Acesso em: 08 abr. 2022. Citado 2 vezes nas páginas 6 e 32.

_____. **Resolução COGEF/UTFPR nº 167, de 24 de junho de 2022:** Regulamenta as atividades acadêmicas de extensão (aaes) dos cursos de graduação da universidade tecnológica federal do paraná. Curitiba, PR, 2022. Disponível em: <https://sei.utfpr.edu.br/sei/publicacoes/controlador_publicacoes.php?acao=publicacao_visualizar&id_documento=3080123&id_orgao_publicacao=0>. Acesso em: 28 jun. 2022. Citado 3 vezes nas páginas 21, 22 e 123.

_____. **UTFPR Sustentável.** Curitiba, PR, 2022. Disponível em: <<http://www.utfpr.edu.br/utfpr-sustentavel/utfpr-sustentavel>>. Acesso em: 26 out. 2022. Citado na página 14.