



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

<b>Campus</b>	CORNÉLIO PROCÓPIO
---------------	-------------------

<b>Nome do Curso</b>	ENGENHARIA MECÂNICA
----------------------	---------------------

<b>Coordenação Departamento</b>	COORDENAÇÃO DO CURSO DE ENGENHARIA MECÂNICA DEPARTAMENTO ACADÊMICA DA MECÂNICA
-------------------------------------	---

<b>Titulação conferida ao Estudante</b>	ENGENHEIRO MECÂNICO
---	---------------------

<b>Contato 1</b>			
Nome	Julio Cesar de Souza Francisco		
E-mail	jcesar@utfpr.edu.br		
Telefone UTFPR	(43)	Celular	(14) 99797-1793

<b>Contato 2</b>			
Nome	Emillyn Ferreira Trevisani Olívio		
E-mail	coeme-cp@utfpr.edu.br		
Telefone UTFPR	(43)	Celular	(43) 98432-8965

<b>Data: 05/01/2024</b>
-------------------------



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

**PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE ENGENHARIA MECÂNICA**

CORNÉLIO PROCÓPIO

2024



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

## **PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO ENGENHARIA MECÂNICA**

Projeto Pedagógico de Curso apresentado  
ao Conselho de Graduação e Educação Profissional  
- COGEP da UTFPR e aprovado pela Resolução  
COGEP XXX, DE XX/XX/2022

- 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

2024

**Reitor da UTFPR**

Marcos Flávio de Oliveira Schiefler Filho

**Pró-Reitor de Graduação e Educação Profissional**

Jean-Marc Stéphane Lafay

**Diretor Geral do Campus**

Marcio Jacometi

**Diretor Graduação e Educação Profissional do Campus**

José Augusto Fabri

**Coordenadora do Curso de Engenharia Mecânica**

Emillyn Ferreira Trevisani Olivio

**Núcleo Docente Estruturante do Curso Superior de Engenharia Mecânica**

Conrado Di Carmo  
Édson Hideki Koroishi  
Mauricio Iwama Takano

Emillyn Ferreira Trevisani Olívio  
Julio Cesar De Souza Francisco  
Henrique Cotait Razuk

**Professores Membros do Colegiado do Curso de Engenharia Mecânica**

Adriano Silva borges  
Conrado Di Carmo  
Jose Aparecido Lopes Junior  
Marcos Antônio de Souza Lourenco  
Rodrigo Henriques Lopes da silva

Carlos de Nardi  
Emillyn Ferreira Trevisani Olívio  
Julio Cesar De Souza Francisco  
Marcio Aurélio furtado Montezuma  
Rubens Gallo

**Colaboradores**

Cristiane Fernandes  
Fabio Kenji Suguimoto  
João Luiz Dallamuta Lopes  
Miguel Angel Chincaro Bernuy

Dirceu Casa Grande Junior  
Fernando Henrique De Oliveira Câmara  
Luciana Carneiro Hernandes  
Romeu Rony Cavalcante da Costa

## SUMÁRIO

<b>APRESENTAÇÃO</b>	<b>10</b>
<b>1. CONTEXTUALIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO</b>	<b>13</b>
1.1 HISTÓRICO DA UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ	13
1.2 HISTÓRICO DO CÂMPUS	15
1.2.1 CONTEXTUALIZAÇÃO NACIONAL, REGIONAL E LOCAL	17
1.3 HISTÓRICO DO CURSO	19
<b>2. VALORES E PRINCÍPIOS INSTITUCIONAIS</b>	<b>22</b>
2.1 VALORES/PRINCÍPIOS ORIENTADORES DA GRADUAÇÃO	22
2.1.1 VALORES UTFPR: INOVAÇÃO E QUALIDADE E EXCELÊNCIA	23
2.1.2 VALORES UTFPR: ÉTICA E A SUSTENTABILIDADE	24
2.1.3 VALORES UTFPR: DESENVOLVIMENTO HUMANO	24
2.1.4 VALORES UTFPR: INTEGRAÇÃO SOCIAL	25
<b>3. POLÍTICAS DE ENSINO</b>	<b>27</b>
3.1 ARTICULAÇÃO ENTRE A TEORIA E A PRÁTICA E INTERDISCIPLINARIDADE	27
3.2 DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS PROFISSIONAIS	30
3.3 FLEXIBILIDADE CURRICULAR	34
3.4 MOBILIDADE ACADÊMICA E INTERNACIONALIZAÇÃO	36
3.5 ARTICULAÇÃO COM A PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO	39
3.6 ARTICULAÇÃO COM A EXTENSÃO	44
<b>4. CONTEXTUALIZAÇÃO DO CURSO</b>	<b>49</b>
4.1 – QUADRO DE DADOS GERAIS DO CURSO	50
4.2 – FORMA DE INGRESSO E VAGAS	51
4.3 – OBJETIVOS DO CURSO	51
4.4 – PERFIL DO EGRESSO	54

<b>4.5 – ACOMPANHAMENTO DO EGRESSO</b>	<b>54</b>
<b>4.6 – ATRIBUIÇÕES DO EGRESSO</b>	<b>56</b>
<b><u>5 ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO PEDAGÓGICA</u></b>	<b><u>58</u></b>
<b>5.1 ORGANIZAÇÃO CURRICULAR</b>	<b>60</b>
<b>5.1.1 DISTRIBUIÇÃO DE CARGAS HORÁRIAS DO CURSO</b>	<b>64</b>
<b>5.1.2 UNIDADES CURRICULARES OBRIGATÓRIAS</b>	<b>66</b>
<b>5.2 MATRIZ CURRICULAR</b>	<b>68</b>
5.2.1 DESENVOLVIMENTO DAS COMPETÊNCIAS PROFISSIONAIS	69
5.2.2 CONHECIMENTOS ESTRUTURANTES	72
5.2.3 COMPETÊNCIAS	73
<b>5.3 CONTEÚDOS CURRICULARES</b>	<b>79</b>
<b>5.4 UNIDADES CURRICULARES</b>	<b>82</b>
<b>5.5 UNIDADES CURRICULARES OPTATIVAS</b>	<b>120</b>
<b>5.6 UNIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO</b>	<b>158</b>
<b>5.7 CERTIFICAÇÃO DAS COMPETÊNCIAS</b>	<b>160</b>
<b>5.8 CARGA HORÁRIA PARA O DESENVOLVIMENTO DAS COMPETÊNCIAS</b>	<b>162</b>
<b>5.9 CURRICULARIZAÇÃO DAS ATIVIDADES DE EXTENSÃO</b>	<b>163</b>
<b>5.10 ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO</b>	<b>167</b>
5.10.1 ESTÁGIO NÃO OBRIGATÓRIO	170
<b>5.11 TRABALHO DE CONCLUSÃO DO CURSO</b>	<b>170</b>
<b>5.12 ATIVIDADE COMPLEMENTAR</b>	<b>172</b>
<b>5.13 SÍNTESE DA DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA DO CURSO</b>	<b>173</b>
<b>5.14 PORCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM</b>	<b>173</b>
5.14.1 METODOLOGIAS DE APRENDIZAGEM	174
5.14.2 TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO COMUNICAÇÃO - PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM	177
5.14.3 PROCESSOS DE AVALIAÇÃO	178
5.14.4 ENSINO E APRENDIZAGEM EAD	180
<i>5.14.4.1 ATIVIDADE DE TUTORIA</i>	180
<i>5.14.4.2 TICS E MATERIAIS DIDÁTICOS NO ENSINO E APRENDIZAGEM EAD</i>	180
<i>5.14.4.3 EXPERIÊNCIA NO EXERCÍCIO DA DOCÊNCIA E DA TUTORIA NA EAD</i>	181
<b>5.15 ALTERAÇÕES NA MATRIZ CURRICULAR</b>	<b>182</b>
<b>5.16 ATENDIMENTO DAS DIRETRIZES, REGULAMENTOS E RESOLUÇÕES</b>	<b>183</b>

5.16.1 DCN'S E LEGISLAÇÃO PARA CADA MODALIDADE	183
5.16.2 PPI E PDI DA UTFPR	186
5.16.3 REGULAMENTAÇÕES DA UTFPR	187
5.16.4 INSTRUMENTOS DO SINAES	189
<b><u>6 ARTICULAÇÃO COM OS VALORES, PRINCÍPIOS E POLÍTICAS DE ENSINO DA UTFPR</u></b>	<b>190</b>
<b>6.1 DESENVOLVIMENTO DA FLEXIBILIDADE CURRICULAR</b>	<b>190</b>
<b>6.2 DESENVOLVIMENTO DA MOBILIDADE ACADÊMICA</b>	<b>191</b>
<b>6.3 DESENVOLVIMENTO DA INTERNACIONALIZAÇÃO</b>	<b>192</b>
<b>6.4 DESENVOLVIMENTO DA ARTICULAÇÃO COM A PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO</b>	<b>195</b>
<b>6.5 DESENVOLVIMENTO DA EXTENSÃO</b>	<b>196</b>
6.5.1 REGISTRO DAS ATIVIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO	197
<b><u>7. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DO CURSO</u></b>	<b>198</b>
<b>7.1 COORDENAÇÃO DO CURSO</b>	<b>198</b>
<b>7.2 COLEGIADO DO CURSO</b>	<b>199</b>
<b>7.3 NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE (NDE)</b>	<b>202</b>
<b>7.4 CORPO DOCENTE</b>	<b>204</b>
7.4.1 POLÍTICA INSTITUCIONAL DE DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DOCENTE	204
<b>7.5 PESSOAL TÉCNICO DE APOIO</b>	<b>205</b>
7.5.1 DIREÇÃO DE GRADUAÇÃO	205
7.5.2 SECRETARIA DE GESTÃO ACADÊMICA	205
7.5.3 DEPARTAMENTO DE REGISTROS ACADÊMICOS	205
7.5.4 DEPARTAMENTO DE RECURSOS DIDÁTICOS	206
7.5.5 DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECA	206
7.5.6 DEPARTAMENTOS ACADÊMICOS	206
7.5.7 DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO	207
7.5.8 SECRETARIA DAS COORDENAÇÕES	208
7.5.9 DEMAIS SETORES	209
<b><u>8. AVALIAÇÃO INSTITUCIONAL</u></b>	<b>210</b>

<b>8.1 COMISSÃO PRÓPRIA DE AVALIAÇÃO (CPA)</b>	<b>210</b>
<b>8.2. POLÍTICA INSTITUCIONAL DE AVALIAÇÃO (AVALIAÇÃO INTERNA)</b>	<b>211</b>
8.2.1 SISTEMA DE AVALIAÇÃO DO CURSO	213
<b>8.3 AVALIAÇÃO EXTERNA</b>	<b>214</b>
<b><u>9. POLÍTICA INSTITUCIONAL DE DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL</u></b>	<b><u>215</u></b>
<b><u>10. INFRAESTRUTURA</u></b>	<b><u>217</u></b>
<b>10.1 ATIVIDADES DE MENTORIAS</b>	<b>217</b>
<b>10.2 SALAS DE AULAS TEÓRICAS</b>	<b>217</b>
<b>10.3 AMBIENTES/ARTEFATOS TECNOLÓGICOS PARA ENSINO PRESENCIAL/ EAD</b>	<b>217</b>
<b>10.4 SALA DA COORDENAÇÃO DO CURSO</b>	<b>220</b>
<b>10.5 INFRAESTRUTURA DE APOIO ACADÊMICO DO CURSO</b>	<b>220</b>
<b>10.6 SALAS DE REUNIÕES</b>	<b>220</b>
<b>10.7 SALAS DE PROFESSORES</b>	<b>221</b>
<b>10.8 LABORATÓRIOS</b>	<b>221</b>
10.8.1 LABORATÓRIO DE SISTEMAS AUTOMATIZADOS	222
10.8.2 LABORATÓRIO DE MATERIAIS COMPÓSITOS	222
10.8.3 LABORATÓRIO DE METROLOGIA	223
10.8.4 LABORATÓRIO DE HIDRÁULICA E PNEUMÁTICA	224
10.8.5 LABORATÓRIO DE MANUTENÇÃO	224
10.8.6 LABORATÓRIO DE USINAGEM	225
10.8.7 LABORATÓRIO DE AJUSTAGEM E FERRAMENTARIA	226
10.8.8 LABORATÓRIO DE SOLDAGEM	226
10.8.9 LABORATÓRIO DE CNC	227
10.8.10 LABORATÓRIO DE TERMODINÂMICA	227
10.8.11 LABORATÓRIO DE ENSAIOS MECÂNICOS	228
10.8.12 LABORATÓRIO DE MECÂNICA DOS FLUIDOS	228
10.8.13 LABORATÓRIO DE SISTEMAS DINÂMICOS	229
10.8.14 LABORATÓRIO DE REFRIGERAÇÃO	229
10.8.15 LABORATÓRIO DE TRANSFERÊNCIA DE CALOR	230
10.8.16 LABORATÓRIO DE CAD / CAE / CAM I	231

10.8.17 LABORATÓRIO DE ENSAIOS DE MATERIAIS	231
10.8.18 LABORATÓRIO DE CAD / CAE / CAM II	232
<b>10.9 DEMAIS SALAS</b>	<b>232</b>
<b>10.10 INCUBADORA DE INOVAÇÕES</b>	<b>233</b>
<b>10.11 HOTEL TECNOLÓGICO</b>	<b>233</b>
<b>10.12 PARQUE TECNOLÓGICO</b>	<b>234</b>
<b>10.13 BIBLIOTECA</b>	<b>234</b>
<b><u>11. PLANO DE MIGRAÇÃO DE MATRIZ</u></b>	<b><u>236</u></b>
<b>11.1 FUNDAMENTAÇÃO LEGAL</b>	<b>236</b>
<b>11.2. PLANO DE MIGRAÇÃO</b>	<b>237</b>
<b><u>REFERÊNCIAS</u></b>	<b><u>241</u></b>

## APRESENTAÇÃO

Este Projeto Pedagógico de Curso (PPC) contém a identidade do curso de **Engenharia Mecânica do Campus Cornélio Procópio da Universidade Tecnológica Federal do Paraná**, contém a identidade curso e é resultado do trabalho coletivo entre núcleo docente estruturante (NDE), colegiado do curso, professores do campus e colaboradores, considerando as legislações e normativas nacionais, as institucionais, as especificidades e demandas locais conforme estabelecido no Art.13 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB nº 9394/96).

Nele estão contidas as ações educativas e as características pedagógicas previstas para o curso. Deve ser de conhecimento e, portanto, utilizado como importante norteador de suas ações pelos profissionais a ele vinculados, direta ou indiretamente.

Ao expressar a organização do curso em seu todo, mantém a primazia do papel social da universidade pública, das ações comprometidas com o ensino de qualidade e do enfrentamento de novos desafios profissionais e humanos.

Diferentemente do PPC anterior (UTFPR, 2015), este documento utiliza organização curricular baseada em competências (SCALLON, 2015; BIGGS; TANG, 2011) para construir a nova matriz do curso. Essa nova matriz tem como finalidade adequar o currículo ao perfil do egresso e à demanda da indústria, levantados pelo Núcleo Docente Estruturante (NDE) do curso. Os componentes do NDE e do colegiado do curso, além dos demais docentes do DAMEC, se mostraram comprometidos com o novo projeto pedagógico e auxiliaram sua elaboração.

Este PPC vem atualizar a matriz curricular vigente até então, aprovada em 2016. A reestruturação curricular teve como objetivos:

- Atender às novas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN's), a partir de um currículo organizado visando o desenvolvimento de competências;
- Curricularizar as atividades de extensão, de acordo com a Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira;
- Adequar o PPC do curso aos regulamentos internos atualizados a partir de 2015, como o Regimento Geral da UTFPR, o Plano de Desenvolvimento Institucional, o Projeto

Pedagógico Institucional, as Diretrizes para os Curso de Graduação Regulares da UTFPR e demais documentos institucionais;

- Seguir as diretrizes das instituições específicas para a habilitação profissional, como o Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná (CREA-PR);
- Atualizar as unidades curriculares em função da tecnologia contemporânea e demanda de mercado;
- Equilibrar a carga horária semanal por período do curso;
- Aumentar a eficiência e atratividade do curso e diminuir a evasão.

O compromisso com a formação de sujeitos capazes de propor soluções tecnicamente corretas e com a consideração dos diversos problemas em sua totalidade e múltiplas dimensões está presente desde delineamento do perfil do egresso, até os objetivos do curso, perpassando pelos valores e princípios institucionais, políticas de ensino, desenvolvimento de projetos e/ou unidades curriculares extensionistas, conforme segue.

Este Projeto Pedagógico de Curso expressa o registro de como o curso será desenvolvido, tendo como balizas os saberes, valores e conhecimento do quadro docente, somados aos parâmetros legais institucionais (Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI), Projeto Pedagógico Institucional (PPI), resoluções COGEP (Conselho de Graduação e Educação Profissional)) e nacionais (diretrizes curriculares, portarias e resoluções Conselho Nacional de Educação (CNE) e Ministério da Educação (MEC)). Assim, este documento demonstra os caminhos, as estruturas pedagógicas e os procedimentos didáticos que foram definidos a fim de formar profissionais e cidadãos que atendam às necessidades da sociedade, e do mundo do trabalho, em consonância com os valores e políticas de ensino da UTFPR.

Este documento tem como público-alvo:

1. Os discentes do curso, que com este documento podem ter um conhecimento das regras e o conhecimento da estrutura do curso que estão realizando.
2. Os docentes que trabalham no curso, oportunizando que entendam o contexto geral do curso, e o objetivo específico de seu trabalho para a composição desse contexto geral.
3. Os colegiados institucionais, que poderão avaliar, criticar, sugerir, trazendo sua contribuição ao documento, corroborando para o amadurecimento e aperfeiçoamento do mesmo;
4. Aos sistemas de controle externo à instituição, que poderão avaliar o curso, certificando a qualidade do mesmo, a partir da leitura desse documento;

O NDE e o Colegiado de Curso são os órgãos responsáveis por excelência pela elaboração do PPC, que deve se dar de maneira coletiva, cooperativa e dialogada, com todos aqueles que direta e indiretamente são impactados por esse documento: docentes, servidores técnico administrativos e estudantes, não esquecendo que são esses colegiados também, e principalmente, os salvaguardas da sua correta e melhor execução.

Trata-se de um documento contínuo, sendo necessário, portanto, sua constante atualização por órgãos competentes, a fim de que a prática que impacte o mesmo seja para ele transferida, ao mesmo tempo que o estabelecido neste documento seja o realizado na prática, de uma maneira dinâmica, reflexiva e com constante aperfeiçoamento.

Ao longo do documento, a estrutura do curso proposto será desenvolvida, atentando-se aos seguintes aspectos:

- a. Identificação do PPC: curso, campus, departamento ao qual o curso está vinculado;
- b. Objetivo do PPC: criação de curso, atualização de matriz curricular, alteração de estrutura e proposta pedagógica;
- c. Citações com hiperlinks dos fundamentos legais que orientam o PPC: Leis, Diretrizes Nacionais, Diretrizes da UTFPR (como PDI, PPI, Diretrizes curriculares, entre outros), Regulamentos ou Diretrizes dos Conselhos Profissionais;
- d. Resumo do embasamento contextual que justifica a proposta: estudos de tendências, pesquisas comparativas (benchmarking), avaliação do PPC similares, avaliação de demanda;
- e. Citações dos órgãos comprometidos com a proposta, nos curto e médio prazos, e seus respectivos componentes no momento da elaboração do mesmo: comitê específico, NDE, Colegiado e Departamentos.

## **1. CONTEXTUALIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO**

### **1.1 HISTÓRICO DA UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ**

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

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

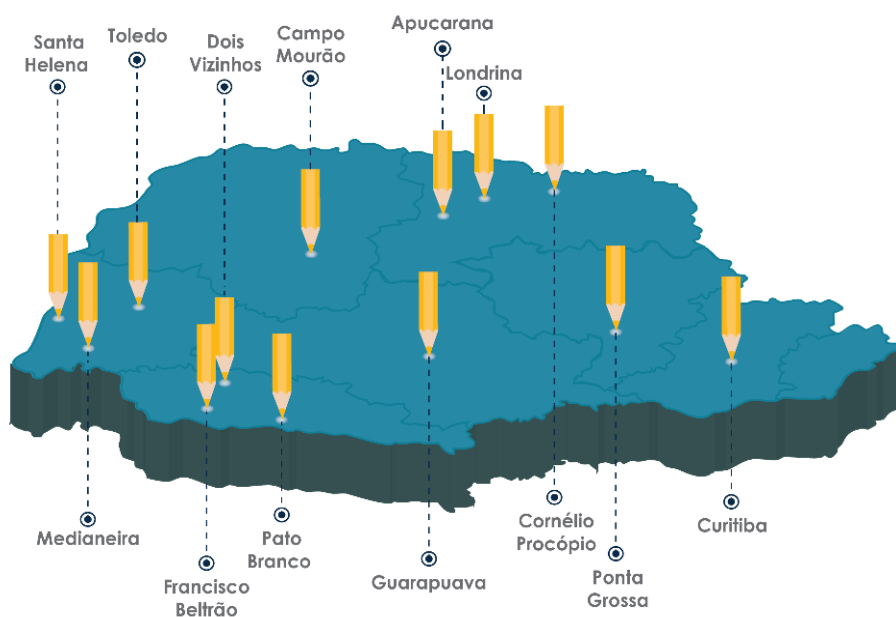
Em 1959, o ensino técnico no Brasil foi unificado pela legislação em vigor. A escola ganhou, assim, maior autonomia e passou a chamar-se Escola Técnica Federal do Paraná. Em 1974, foram implantados os primeiros cursos de curta duração de Engenharia de Operação (Construção Civil e Elétrica). Quatro anos depois (1978), a Instituição foi transformada em Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná (CEFET-PR), passando a ministrar cursos de graduação plena. A partir da implantação dos cursos superiores, deu-se início ao processo de “maioridade” da Instituição, que avançaria, nas décadas de 80 e 90, com a criação dos Programas de Pós-Graduação. Em 1990, o Programa de Expansão e

Melhoria do Ensino Técnico fez com que o CEFET-PR se expandisse para o interior do Paraná, onde implantou unidades.

Com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDBE) (BRASIL, 1996), que não permitia mais a oferta dos cursos técnicos integrados, a Instituição, tradicional na oferta desses cursos, decidiu implantar o Ensino Médio e cursos de Tecnologia. Em 1998, em virtude das legislações complementares à LDBE, a diretoria do então CEFET-PR tomou uma decisão ainda mais ousada: criou um projeto de transformação da Instituição em Universidade Tecnológica. Após sete anos de preparo e o aval do governo federal, o projeto tornou-se lei no dia 7 de outubro de 2005. O CEFET-PR, então, passou a ser a UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ (UTFPR) (BRASIL, 2005) – a primeira especializada do Brasil.

Atualmente, a Universidade Tecnológica conta com 13 campus, distribuídos nas cidades de Apucarana, Campo Mourão, Cornélio Procópio, Curitiba, Dois Vizinhos, Francisco Beltrão, Guarapuava, Londrina, Medianeira, Pato Branco, Ponta Grossa, Santa Helena e Toledo. Na figura 1 está de forma resumida as diferentes denominações que a instituição teve ao longo do tempo.

**Figura 1 – Localização dos 13 Campus da UTFPR no Paraná.**



**Fonte: Diretoria de Comunicação da UTFPR.**

## 1.2 HISTÓRICO DO CÂMPUS

O campus Cornélio Procópio foi criado no contexto do Programa de Expansão e Melhoria do Ensino Técnico do Governo Federal, nos termos da Portaria nº 67 de 06 de fevereiro de 1987, e inaugurado oficialmente em abril de 1993, como Unidade de Ensino Descentralizada (UNED) do então CEFET-PR, ofertando os cursos técnicos em Eletrotécnica e em Mecânica. Em 1996, com a extinção da possibilidade de se ofertar ensino técnico integrado ao médio, foi decidido que seriam implantados o ensino médio e os cursos superiores de tecnologia. Assim, em 1999, 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 Ministério da Educação (MEC) com conceito “A” e tiveram sua denominação alterada para Cursos Superiores de Tecnologia em Automação Industrial, Manutenção Industrial e em Desenvolvimento de Sistemas de Informação, respectivamente.

Em 2007, após a transformação do CEFET-PR em UTFPR, foram abertos os cursos de Engenharia Industrial Elétrica e Engenharia Industrial Mecânica, visando formar recursos humanos para atender as necessidades dos setores produtivos em desenvolvimento.

Em 2009, o total de vagas ofertadas anualmente nos cursos de engenharia aumentou de 88 para 176 (44 vagas por semestre para Engenharia Industrial Elétrica e para Engenharia Industrial Mecânica), respaldado pelo Programa de Apoio ao Plano de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (REUNI). Ainda dentro do programa REUNI, em 2010, o campus passou a ofertar o curso de Engenharia de Computação. O curso de Matemática (habilitação licenciatura) teve início de suas atividades em 2011, com o ingresso da primeira turma.

Em 2012, o campus passou a ofertar o curso de graduação em Engenharia de Controle e Automação e, em 2014, o curso de graduação em Engenharia Mecânica, vindo a contribuir na consolidação da UTFPR, campus Cornélio Procópio (UTFPR-CP), como centro de formação de engenheiros.

No âmbito da Pesquisa e Pós-Graduação, os professores pesquisadores do Campus Cornélio Procópio têm realizado estudos avançados, orientado alunos de iniciação científica e iniciação científica júnior, e também desenvolvido atividades de investigação e sistematização do conhecimento nas diversas áreas da ciência e tecnologia. Desde 2003 são oferecidos cursos de pós-graduação lato sensu (especializações), como os cursos de

Especialização em Automação e Controle de Processos Industriais, Gestão da Produção, Engenharia de Segurança do Trabalho, Auditoria e Gestão Ambiental 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.

O Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica da UTFPR, Campus Cornélio Procópio, foi proposto a partir da experiência acumulada na formação de recursos humanos para a indústria no Curso Técnico em Mecânica, Curso Superior de Tecnologia em Manutenção Industrial e no Curso de Engenharia Mecânica.

No seu início em 2013, a proposta implementou o desejo do grupo de professores em reforçar o conhecido conceito da verticalização pela atuação em diferentes níveis da educação e integração dos diversos níveis de formação. Em 2020, foi aprovada pelo COPPG, Resolução N° 37/2020 de 30 de setembro de 2020 a Proposta de Fusão entre os Programas de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica dos Campi Cornélio Procópio e Ponta Grossa, passando a ser nomeado como Programa de Pós-Graduação Multicampi em Engenharia Mecânica - Campus Cornélio Procópio e Campus Ponta Grossa – PPGEM - CP/PG, com início de funcionamento regulamentado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) em 2021.

Desta forma o PPGEM-CP/PG, em nível de mestrado, tem como objetivo principal a formação de recursos humanos com elevado domínio científico e tecnológico nas áreas de atuação de Processos de Fabricação e Materiais, das Ciências Térmicas e Mecânica dos Sólidos. O PPGEM - CP/PG possui duas áreas de concentração e quatro linhas de pesquisa, sendo elas: Materiais e Processos de Fabricação (linhas de pesquisa: Desenvolvimento e Aplicação de Materiais em Ciências Mecânicas; Processos de Fabricação) e Fenômenos de Transporte e Mecânica dos Sólidos (linhas de pesquisa: Mecânica dos Sólidos e Vibrações; Energia e Engenharia de Sistemas Térmicos). O curso conta com uma unidade curricular obrigatória e unidades curriculares eletivas, com a possibilidade prevista em projeto de que as unidades curriculares sejam ofertadas por meio de ferramentas de tecnologia da informação e comunicação.

A partir de 2016 foi aprovado o programa de pós-graduação stricto sensu em nível de doutorado por meio de uma parceria entre a UTFPR- CP e a Universidade Estadual de Londrina (UEL).

No âmbito da extensão, diversas parcerias são estabelecidas pelo campus com as empresas e comunidade. Essas parcerias adquirem formatos diferentes, através da promoção

de cursos de extensão, oferta de consultoria e prestação de serviços técnicos especializados a empresas do setor produtivo, além da realização de projetos e várias atividades de extensão.

O campus oferece atualmente cursos de educação superior de tecnologia, engenharia, pós-graduação lato sensu e stricto sensu, além de programas especiais de formação.

### **1.2.1 Contextualização Nacional, Regional e Local**

A cidade de Cornélio Procópio está situada na Região Norte do Estado do Paraná, distante aproximadamente 394,53 km de Curitiba (referente à sede municipal) segundo a Secretaria de Estado dos Transportes (SETR). A população de Cornélio Procópio foi estimada em 48.487 habitantes em 2014 de acordo com os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e o Produto Interno Bruto (PIB) foi calculado em aproximadamente 840.023,00 reais em 2013, segundo dados do próprio (IBGE).

Cornélio Procópio pertence à Região Londrina-Maringá, de acordo com a Pesquisa da Atividade Econômica Regional (PAER), realizada periodicamente pela Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE). Essa pesquisa tem por finalidade caracterizar as regiões mais dinâmicas, nas quais estão ocorrendo mudanças na estrutura e nos processos de produção e/ou na composição do emprego e seus novos requisitos. No contexto da PAER, além da Região Londrina-Maringá, apenas outras duas regiões são consideradas no Paraná como uma área de pesquisa: Região Metropolitana de Curitiba e restante do Estado. Essa divisão considera os resultados do trabalho denominado Caracterização e Evolução da Rede Urbana do Brasil, realizado sob a coordenação do Instituto de Pesquisa Econômicas Aplicadas (Ipea). Portanto, a cidade de Cornélio Procópio está inserida em uma região com importância social e econômica de destaque no Estado.

Em 2008, foi realizada a Pesquisa Arranjo Produtivo Local (APL) pelo SEBRAE/PR e M. A. Consultores Associados para identificar o cenário industrial e comercial das Empresas de Tecnologia e Engenharia da região. O relatório do estudo apresenta os dados estatísticos e análises dos aspectos relevantes das 137 empresas entrevistadas. Entre os aspectos identificados estão os principais produtos desenvolvidos pelas empresas, dentre os mais citados estão: website, gestão empresarial, lojas, administrativo e entretenimento. Os produtos para automação comercial e industrial, metal-mecânico, mecânica, agroindústria e celular, apesar de menos citados, estão associados à maioria das empresas com mais de 20

funcionários. A área representativa desses produtos é considerada altamente promissora para a indústria paranaense, como mostram os resultados do projeto Rotas Estratégicas para o Futuro da Indústria Paranaense.

O projeto tem por objetivo apontar caminhos de construção do futuro para cada um dos setores e áreas mais promissores para a indústria do Paraná. Esse projeto foi realizado pelo Observatório de Prospecção e Difusão de Tecnologia do SENAI/PR, em parceria com o SESI/PR e com a cooperação técnica da Fundação OPTI da Espanha. Entre os resultados do projeto está a identificação dos setores e áreas considerados de alto potencial para a indústria do Paraná e para cada uma das regiões trabalhadas. As especificidades regionais apareceram de forma significativa e apontam oportunidades de desenvolvimento que precisam ser potencializadas nos setores de papel, metal-mecânico, plástico, turismo, produtos de consumo, saúde e microtecnologia. Para a Região Londrina-Maringá, à qual pertence Cornélio Procópio, os setores que se destacam são: turismo, produtos de consumo, saúde e microtecnologia.

O recorte adotado para as rotas de microtecnologia foi baseado na Classificação Nacional de Atividades Econômicas do IBGE e se concentrou nas divisões 30, 31, 32 e 33: fabricação de máquinas e equipamentos de informática, fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos, fabricação de material eletrônico e de aparelhos e equipamentos de telecomunicações, fabricação de equipamentos de instrumentação médico hospitalar, instrumentos de precisão e ópticos, equipamentos para automação industrial, cronômetros e relógios. As principais atuações hoje na indústria da microtecnologia fazem referência à incorporação de microssistemas nos produtos desenvolvidos para diversos setores da economia paranaense. Podem ser citados como exemplo: tecnologias de informação e comunicação; automação; saúde, biotecnologia; instrumentação e robótica. A capacidade de desenvolvimento de produto próprio é limitada pelo nível tecnológico das empresas e pela capacidade de investimento.

A microtecnologia tem grande poder de impacto em todos os setores industriais e se configura como um novo e amplo mercado de trabalho. De acordo com os especialistas, os recursos humanos são um dos fatores críticos para o sucesso de uma indústria de microtecnologia competitiva e inovadora no Estado do Paraná. Portanto, é necessário investir na formação de pessoal nas áreas de: engenharia e ciências exatas; tecnologias da informação e comunicação. Nesse contexto o curso de Engenharia de Mecânica é importante para atender

as necessidades da indústria em desenvolvimento do Paraná, bem como, colaborar na geração de massa crítica para atração e criação de indústrias de microtecnologia.

Em termos estaduais a implantação de novos segmentos industriais criou nova dinâmica que propiciou um ciclo de expansão de empresas de grande porte no Estado, além da introdução de segmentos modernos. Nesse sentido, destacam-se a instalação de grandes montadoras (Renault, com investimentos de 1,12 bilhão de dólares; Volkswagen/Audi, com 750 milhões de dólares e outras tantas conhecidas como empresas de primeira e segunda camada da rede de fornecedores. Ainda se percebe a expansão das atividades de empresas já existentes (Volvo, New Holland, Krone e Bosch). Destas políticas resultaram o adensamento do segmento metal-mecânico do gênero de equipamentos no Estado e também a atração de grande número de fornecedores e empresas complementares. Muitos são os fatores que influenciaram estas mudanças no estado, por exemplo, o incentivo fiscal, a autossuficiência em energia elétrica, o intercâmbio com o Mercosul, e o mais importante, a qualificação humana.

As novas tecnologias, estabeleceram uma nova organização e estrutura para a produção, do que decorre a necessidade de refletir e direcionar esforços para a formação de profissionais para o processo produtivo. A indústria requer profissionais que possuam competências para implementar a produção, para garantir a manutenção, configurar e ampliar as instalações industriais.

Dado o contexto, a oferta do curso de Engenharia Mecânica e sua contínua reestruturação justifica-se pela importância social e econômica local e regional à qual pertence Cornélio Procópio, visto o alto potencial do setor de microtecnologia para a indústria do Paraná, bem como, a expansão empresarial no estado do Paraná como um todo.

### 1.3 HISTÓRICO DO CURSO

A Universidade Tecnológica do Paraná (UTFPR) é a primeira assim denominada no Brasil e tem uma história um pouco diferente das outras universidades. A Instituição não foi criada e, sim, transformada a partir do Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná (Cefet-PR). Como a origem deste centro é a Escola de Aprendizes Artífices, fundada em 1909, a UTFPR herdou uma longa e expressiva trajetória na educação profissional. O Campus Cornélio Procópio

O curso Técnico em Mecânica iniciou suas atividades em março de 1993, em nível de 2º grau, atendendo inicialmente 200 alunos oriundos de vários municípios. Para tanto dispunha de 16 professores, 82 técnicos administrativos e 6 salas de aula. Rapidamente, a Instituição tornou-se um centro de referência educacional, não só da região como também de outros estados da Federação por oferecer ensino de qualidade e servir para a promoção do desenvolvimento regional e nacional, através da educação tecnológica e humanística, sempre com a preocupação de formar cidadãos conscientes e preparar profissionais competentes.

Em 1998 foi criado o Curso Superior de Tecnologia em Mecânica ênfase Manutenção Industrial, este curso foi reconhecido pelo MEC em maio de 2003 com o conceito “A”,

Os cursos de pós-graduação da área de mecânica iniciaram-se em 2003, com o Curso de Especialização em Gestão da Produção. Já foram disponibilizados pela área de mecânica os cursos de pós-graduação *latu-sensu* nas áreas de Produção, Projetos e Refrigeração e Ar-Condicionado.

O curso de graduação em Engenharia Mecânica foi aberto como curso de graduação em Engenharia Industrial Mecânica, conforme Resolução nº 078/06-COEPP (Conselho de Ensino, Pesquisa e Pós-Graduação). Entretanto, seu nome foi alterado para Engenharia Mecânica no ano de 2010 com o intuito de atender a Resolução nº 083/09-COEPP de 11 de setembro de 2009, que criou nova nomenclatura para os nomes dos cursos da UTFPR. Esse fato ocorreu a fim de que se atendessem ao documento do MEC com as novas referências dos cursos de graduação (bacharelados e licenciaturas) e engenharias. Como resultado o curso de graduação em engenharia industrial mecânica passou a se chamar curso de graduação em engenharia mecânica, sem qualquer alteração em seu projeto pedagógico. Assim o primeiro Projeto Pedagógico de Curso foi aprovado pelo Colegiado do Curso de Graduação em Engenharia Mecânica em reunião ordinária realizada no dia 26 de outubro de 2011.

Os profissionais que atuam no Curso de Graduação em Engenharia Mecânica estão lotados, na Coordenação de Engenharia Mecânica (COEME) a qual está atrelada ao Departamento de Engenharia Mecânica DAMEC. Entretanto, esses profissionais recebem o apoio de outros departamentos, tais como, os de Informática (DACOM), Elétrica (DAELE), Matemática (DAMAT) e o Núcleo Comum (DACIM).

Os professores representantes dos Núcleo Docente Estruturante NDE concluíram que o conteúdo curso era adequado, porém carente de atualização devido às mudanças que ocorreram nos cenários externos, bem como mudanças de legislação. Neste sentido o enquadramento nas Diretrizes Curriculares para os Cursos de Graduação da UTFPR

aprovado pela Resolução nº 009/12-COGEP de 01/06/12 passou a ser de suma importância. Com base nessas informações, o Núcleo Docente Estruturante iniciou seus trabalhos de revisão e formatação do novo currículo do curso, procurando, através das atualizações, oferecer à Comunidade um Curso mais moderno, flexível, porém, sem deixar de atender o perfil para o egresso definido no PPC. A Portaria 078/2015 instituiu a Comissão Para Reestruturação do Curso de Graduação Engenharia Mecânica do Campus Cornélio Procópio que em conjunto com o NDE elaborou esta Proposta. Sendo assim a Resolução Nº 092/15-COGEP de 26 de novembro de 2015, considerando que o processo foi analisado e aprovado na 33ª Reunião Ordinária do COGEP, realizada no dia 20 de novembro de 2015, resolve aprovar a Proposta de Ajuste no Curso de Engenharia Mecânica, do Campus Cornélio Procópio.

Tal matriz curricular está vigente até o momento e com o novo PPC busca-se com esta reestruturação atender aos objetivos listados na apresentação deste documento.

## 2. VALORES E PRINCÍPIOS INSTITUCIONAIS

Conforme definido em seu Plano de Desenvolvimento Institucional PDI 2018-2022, a UTFPR apresenta os valores e princípios institucionais descritos a seguir.

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

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

### VALORES FUNDAMENTAIS:

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

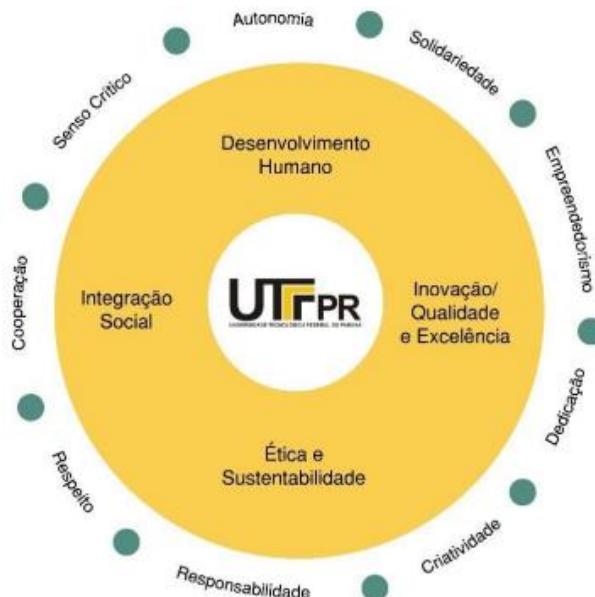
### 2.1 VALORES/PRINCÍPIOS ORIENTADORES DA GRADUAÇÃO

A partir da sua missão e visão, a UTFPR estabeleceu a ética, o desenvolvimento humano, a integração social, a inovação, a qualidade e excelência e a sustentabilidade, como os valores fundamentais para a constituição dos princípios e da identidade das graduações, conforme apresentados na Figura 2.

Os cursos de graduação da UTFPR oferecem formação de recursos humanos para os diversos setores da sociedade, notadamente, os setores da economia envolvidos com práticas tecnológicas e os setores educacionais, a partir da vivência dos estudantes com os problemas reais da sociedade, em especial, aqueles relacionados ao desenvolvimento socioeconômico

local e regional, às competências de padrão internacional, ao desenvolvimento e aplicação da tecnologia, e à busca de alternativas inovadoras para a resolução de problemas técnicos e sociais (UTFPR 2018).

**Figura 2 – Princípios para a Graduação da UTFPR.**



**Fonte: PDI (UTFPR, 2017) e Diretrizes Curriculares para os cursos de Graduação da UTFPR (UTFPR, 2018).**

Para a UTFPR, a formação de seus egressos passa pela sua capacidade de oferecer currículos flexíveis, de articular-se com a sociedade, de estimular a mobilidade acadêmica, de formar para sustentabilidade e interculturalidade, de provocar-se para a inovação curricular e metodológica e de uma forte busca pela internacionalização (PDI 2018-2022).

A inserção efetiva desses princípios orientadores na dinâmica interna do curso de engenharia mecânica da UTFPR-CP, de torná-los efetivos em sala de aula, nos estudos, na produção científica, no planejamento, na formação continuada, ou seja, em todos os espaços em que atua, é responsabilidade de todos seus atores, e um dos objetivos da nova matriz curricular proposta neste PPC, como pode ser observado ao longo deste documento.

### 2.1.1 Valores UTFPR: inovação e qualidade e excelência

A presença desses princípios do PPC reporta-se ao PDI 2018-2022 e reportam à busca por mudanças envolvendo postura empreendedora e pela melhoria contínua dos serviços oferecidos para a satisfação da sociedade (PDI 2018-2022).

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

Tratar como as inovações são incorporadas na formação do aluno, como se forma um aluno inovador, quanto o currículo ofertado é inovador. Isso pode se dar da maneira como o curso acompanha as transformações do mundo moderno, como desenvolve novas formas de organização do seu currículo, como se estrutura para estar de maneira permanente aberto ao processo de revisão e adequação curricular, como estrutura-se para a flexibilização, a compatibilização de conteúdos, a inovação, a sustentabilidade, a interdisciplinaridade e o empreendedorismo.

#### 2.1.2 Valores UTFPR: ética e a sustentabilidade

A ética está vinculada à formação integral do cidadão, desenvolve o sujeito comprometido seja no seu comportamento, na interação com o outro, ou na geração e manutenção da credibilidade junto à sociedade. A aceitação e a valorização da diversidade, a cooperação e o respeito pelas diferenças são, assim, princípios norteadores de uma postura ética.

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

#### 2.1.3 Valores UTFPR: desenvolvimento humano

O desenvolvimento humano envolve a formação do cidadão integrado ao contexto social, o qual se dá a partir de melhorias no processo de ensino e aprendizagem, de ações culturais, artísticas, esportivas e de todas as demais que contribuem para a permanência do

estudante, para a sua qualidade de vida, o seu bem-estar individual e social e sua formação humana.

#### 2.1.4 Valores UTFPR: integração social

A integração social diz respeito a ações de responsabilidade coletiva, relativas ao acolhimento e ampliação de oportunidades à diversidade e à inclusão sejam de caráter político, econômico e social. Essas ações iniciadas no âmbito universitário e do curso pressupõem desdobramentos em práticas no plano social, por meio da formação dos sujeitos atuantes como profissionais e cidadãos.

Tais valores serão desenvolvidos de forma direta em unidades curriculares como metodologia científica e tecnológica, estratégias de inovação, filosofia da ciência e da tecnologia, história da técnica e da tecnologia, introdução à engenharia mecânica, gestão da qualidade, economia, empreendedorismo, fundamentos de engenharia de segurança, fundamentos da ética, gestão ambiental, ciências do ambiente, comunicação oral e escrita, comunicação acadêmica, qualidade de vida 1 e 2 e relações humanas; e de forma indireta nas demais unidades curriculares do curso, no trabalho de conclusão do curso, no estágio curricular supervisionado e nas atividades complementares, como por exemplo iniciação científica.

Os valores supracitados são fortalecidos nas atividades de caráter cultural, político ou esportivo, resultado direto dos projetos de extensão, ou de grupos estudantis como o diretório acadêmico, atlética e demais centros estudantis, assim como nas atividades de extensão, que a partir de então serão obrigatórias para o estudante em formação, podendo prever a geração de propriedade intelectual e transferência de tecnologias para resolução de problemas reais da sociedade e setor produtivo.

É imprescindível que o engenheiro, atual e futuro, tenha também em sua formação unidades/componentes curriculares com objetivos de aprendizagem que contemplem os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU), os quais são trabalhados desde o início do curso, em introdução a engenharia mecânica, até a saída do engenheiro para o mercado de trabalho, sendo mobilizados ao longo da graduação em diferentes unidades curriculares e nas atividades de extensão, considerando os contextos socioeconômico, empresarial e ambiental.

Através do desenvolvimento das competências, o egresso será capaz de solucionar problemas estruturados; investigar problemas de contexto real; analisar desempenho e confiabilidade de sistemas mecânicos; projetar processos, máquinas, produtos e serviços mecânicos, em situações de contexto real; gerenciar, projetos, processos e manutenção de sistemas mecânicos. De forma adequada, sustentável, eficiente, com ética, autonomia reflexiva, senso crítico, responsabilidade compartilhada, atitudes empreendedoras e cooperativas, de maneira responsável, com atitudes criativas, responsáveis e autorreguladas, com autonomia e cooperação. Integrando saberes e considerando diferentes contextos ambiental, socioeconômico, técnico e normativo, corroborando os valores institucionais na formação do engenheiro mecânico.

### **3. POLÍTICAS DE ENSINO**

Na estruturação de seu PDI 2018-2022 (Deliberação 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.

Somado a isso as Diretrizes Curriculares dos Cursos de Graduação da UTFPR (Resolução COGEP 90/2018) dão centralidade à sustentabilidade, ao empreendedorismo, à superação do currículo segmentado, ampliando assim a flexibilidade curricular e a proposição de cursos de caráter inovador.

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

#### **3.1 ARTICULAÇÃO ENTRE A TEORIA E A PRÁTICA E INTERDISCIPLINARIDADE**

A educação tecnológica, caracterizada pela formação teórico-prática que pressupõe a formação integral dos sujeitos e trabalha a teoria e a prática como dimensões indissociáveis (PDI). 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, 1996).

Os egressos do curso 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.

A interdisciplinaridade consiste na busca sistemática de integração das teorias, dos instrumentos de diferentes unidades curriculares, com base numa concepção

multidimensional dos fenômenos observados, deste modo, a organização curricular demonstra por meio da interdisciplinaridade, da relação teoria e prática, das situações problemas vivenciadas e dos conteúdos estruturados por eixos de formação, a coerência existente entre o processo de ensino-aprendizagem, a metodologia e os diferentes instrumentos de avaliação, além de refletir a coerência entre concepção do curso, a as Diretrizes Curriculares, propiciando o desenvolvimento do espírito científico e a formação de cidadãos autônomos.

Parte das unidades curriculares que compõem a matriz curricular deste Projeto Pedagógico apresenta em sua carga horária um percentual destinado à realização de aulas práticas. Estas deverão trabalhar o conteúdo discutido nas aulas teóricas em uma perspectiva prática de observação, coleta, manipulação e análise dos objetos em estudo, a fim de integrar os conceitos teóricos e práticos básicos de cada unidade curricular.

Além de aulas laboratoriais, a adoção de estratégias pedagógicas como estudos de casos, visitas técnicas, atividades de extensão, dentre outras, permitirá ao aluno vivenciar e se preparar para situações com as quais lidará em sua vida profissional.

Existe ainda, o incentivo a participação dos alunos em congressos, seminários, simpósios na área, no desenvolvimento de trabalhos em equipe e individuais, tanto acadêmicos como no contato com as realidades sociais locais e regionais.

O curso de Engenharia Mecânica aborda a questão da sustentabilidade de maneira explícita nas unidades curriculares obrigatórias de Introdução à Engenharia Mecânica, Sustentabilidade, Gestão Ambiental e na unidade curricular optativa de Sociedade e Meio Ambiente.

O senso comum estabelece que “empreendedor” é aquele indivíduo que detém um negócio de qualquer natureza e que gera renda a partir deste negócio. Entretanto, o conceito de “empreendedorismo” pode e deve ir muito além disso. A natureza da formação e o perfil do engenheiro o tornam um empreendedor nato, pois, a cada situação profissional a que ele é apresentado, deve apresentar soluções criativas, eficientes, sustentáveis, de baixo impacto e baixo custo.

Desta maneira, os estudantes são expostos, ao longo do curso, a diversas situações nas quais a característica empreendedora é estimulada e trabalhada. Seja desenvolvendo projetos de unidades curriculares, seja desenvolvendo seus estágios obrigatório ou não obrigatórios, seja trabalhando na iniciação científica ou no Trabalho de Conclusão de Curso.

O empreendedorismo é fator preponderante na geração de emprego e renda e no fortalecimento da economia. Além disso, o empreendedorismo é explicitamente tratado nas unidades curriculares de Empreendedorismo e na unidade curricular optativa de Gestão do Conhecimento e Inovação, que abordam questões como mecanismos de fomento à inovação, captação de recursos, startups, criatividade, modelos e planos de negócios e propriedade intelectual e patentes.

O Campus Cornélio Procópio ainda conta com o PROEM - Programa de Empreendedorismo e Inovação, criado em 1997, tem como objetivo geral possibilitar aos alunos, servidores e egressos da UTFPR, bem como à comunidade externa o acesso aos programas, eventos e ações de empreendedorismo e inovação. O Proem atua na disseminação da cultura empreendedora, contribuindo para o desenvolvimento de empreendimentos inovadores de base tecnológica.

Para alcançar seu objetivo, o Programa de Empreendedorismo e Inovação estão previstos mecanismos e estruturas institucionais, como a Incubadora de Inovações Tecnológica, Aceleradora de empresa, Empresa Junior e o Parque Científico e Tecnológico. A Universidade Tecnológica Federal do Paraná é a mantenedora do PROEM e de seus mecanismos e estruturas institucionais, proporcionando dentro dos limites legais, os recursos necessários ao seu funcionamento.

O Hotel Tecnológico, inaugurado em 2003, caracteriza-se como uma pré-incubadora e tem como objetivo apoiar o desenvolvimento de projetos de alunos, egressos, servidores e pesquisadores empreendedores da comunidade acadêmica e externa, apoiando-os em seus primeiros passos, tendo como prioridades: formação empresarial; estimular a postura empreendedora; incentivar a criação de empresas com produtos/serviços inovadores de base tecnológica e aproximar o meio acadêmico do mercado.

Neste espaço, os empreendedores desenvolvem as bases de seu empreendimento sem ainda ter a empresa aberta juridicamente. Por um período de até dois anos, estas equipes recebem consultorias nas áreas: financeira, jurídica, marketing e plano de negócios para estruturarem suas futuras empresas e entrarem mais sólidos no mercado, além de suporte com suprimentos, treinamentos, assessoria psicológica, espaço físico e o nome da UTFPR.

Estudantes que desejarem transformar seus projetos em empresas têm acesso e são estimulados a participar dos editais da Incubadora de Inovações da UTFPR.

### 3.2 DESENVOLVIMENTO DE COMPETÊNCIAS PROFISSIONAIS

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. (PDI, p.42)

Primeiramente é pertinente estabelecer que o conceito de competência assumido se refere “a possibilidade, para um indivíduo, de mobilizar de maneira interiorizada um conjunto integrado de recursos em vista de resolver uma família de situações-problema” (Roegiers 2000 apud Scallon, 2015, p.143). As competências sejam gerais e as específicas são desenvolvidas por meio de processos educativos estabelecido na organização do ensino no curso envolve: - utilização de métodos diferenciados de ensino e novas formas de organização do trabalho acadêmico, que propiciem o desenvolvimento de capacidades para resolver problemas que integram a vivência e a prática profissional; - incorporação dos saberes dos estudantes às práticas de ensino, como forma de reconhecimento de possibilidades de soluções de problemas, assim como de percursos de aprendizagem; - estímulo à criatividade, à autonomia intelectual e ao empreendedorismo; - valorização das inúmeras relações entre conteúdo e contexto, que se podem estabelecer; - integração de estudos de diferentes campos, como forma de romper com a segmentação e o fracionamento, entendendo que os conhecimentos se inter-relacionam, contrastam-se, complementam-se, ampliam-se e influenciam uns nos outros (PDI).

De acordo com o parecer 1/2019 e com a resolução 2 /2019 do CNE/CES (Conselho Nacional de Educação/Câmara de Educação Superior), que estabelecem as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia (DCN’s de Engenharia), o perfil do egresso do curso de graduação em Engenharia deve compreender, entre outras, as seguintes características:

I - ter visão holística e humanista, ser crítico, reflexivo, criativo, cooperativo e ético e com forte formação técnica;

II - estar apto a pesquisar, desenvolver, adaptar e utilizar novas tecnologias, com atuação inovadora e empreendedora;

III - ser capaz de reconhecer as necessidades dos usuários, formular, analisar e resolver, de forma criativa, os problemas de Engenharia;

IV - adotar perspectivas multidisciplinares e transdisciplinares em sua prática;

V - considerar os aspectos globais, políticos, econômicos, sociais, ambientais, culturais e de segurança e saúde no trabalho;

VI - atuar com isenção e comprometimento com a responsabilidade social e com o desenvolvimento sustentável.

Além disso, de acordo com o mesmo parecer, o curso de graduação em Engenharia deve proporcionar o desenvolvimento das seguintes competências ao longo da formação dos estudantes:

- I. formular e conceber soluções desejáveis de engenharia, analisando e compreendendo os usuários dessas soluções e seu contexto: a) ser capaz de utilizar técnicas adequadas de observação, compreensão, registro e análise das necessidades dos usuários e de seus contextos sociais, culturais, legais, ambientais e econômicos; b) formular, de maneira ampla e sistêmica, questões de engenharia, considerando o usuário e seu contexto, concebendo soluções criativas, bem como o uso de técnicas adequadas;
- II. analisar e compreender os fenômenos físicos e químicos por meio de modelos simbólicos, físicos e outros, verificados e validados por experimentação: a) ser capaz de modelar os fenômenos, os sistemas físicos e químicos, utilizando as ferramentas matemáticas, estatísticas, computacionais e de simulação, entre outras. b) prever os resultados dos sistemas por meio dos modelos; c) conceber experimentos que gerem resultados reais para o comportamento dos fenômenos e sistemas em estudo. d) verificar e validar os modelos por meio de técnicas adequadas;
- III. conceber, projetar e analisar sistemas, produtos (bens e serviços), componentes ou processos: a) ser capaz de conceber e projetar soluções criativas, desejáveis e viáveis, técnica e economicamente, nos contextos em que serão aplicadas; b) projetar e determinar os parâmetros construtivos e operacionais para as soluções de Engenharia; c) aplicar conceitos de gestão para planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de Engenharia;
- IV. implantar, supervisionar e controlar as soluções de Engenharia: a) ser capaz de aplicar os conceitos de gestão para planejar, supervisionar, elaborar e coordenar a

- implantação das soluções de Engenharia. b) estar apto a gerir, tanto a força de trabalho quanto os recursos físicos, no que diz respeito aos materiais e à informação; c) desenvolver sensibilidade global nas organizações; d) projetar e desenvolver novas estruturas empreendedoras e soluções inovadoras para os problemas; e) realizar a avaliação crítico-reflexiva dos impactos das soluções de Engenharia nos contextos social, legal, econômico e ambiental;
- V. comunicar-se eficazmente nas formas escrita, oral e gráfica: a) ser capaz de expressar-se adequadamente, seja na língua pátria ou em idioma diferente do Português, inclusive por meio do uso consistente das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC's), mantendo-se sempre atualizado em termos de métodos e tecnologias disponíveis;
- VI. trabalhar e liderar equipes multidisciplinares: a) ser capaz de interagir com as diferentes culturas, mediante o trabalho em equipes presenciais ou a distância, de modo que facilite a construção coletiva; b) atuar, de forma colaborativa, ética e profissional em equipes multidisciplinares, tanto localmente quanto em rede; c) gerenciar projetos e liderar, de forma proativa e colaborativa, definindo as estratégias e construindo o consenso nos grupos; d) reconhecer e conviver com as diferenças socioculturais nos mais diversos níveis em todos os contextos em que atua (globais/locais); e) preparar-se para liderar empreendimentos em todos os seus aspectos de produção, de finanças, de pessoal e de mercado;
- VII. conhecer e aplicar com ética a legislação e os atos normativos no âmbito do exercício da profissão: a) ser capaz de compreender a legislação, a ética e a responsabilidade profissional e avaliar os impactos das atividades de Engenharia na sociedade e no meio ambiente. b) atuar sempre respeitando a legislação, e com ética em todas as atividades, zelando para que isto ocorra também no contexto em que estiver atuando;
- VIII. aprender de forma autônoma e lidar com situações e contextos complexos, atualizando-se em relação aos avanços da ciência, da tecnologia e aos desafios da inovação: a) ser capaz de assumir atitude investigativa e autônoma, com vistas à aprendizagem contínua, à produção de novos conhecimentos e ao desenvolvimento de novas tecnologias. b) aprender a aprender.

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

Com a estrutura curricular do curso, entende-se que os egressos atendem aos preceitos de perfil e competências preconizadas pelas DCN's de Engenharia. Em resumo, pretende-se que o egresso do curso de Engenharia Mecânica da UTFPR/Campus Cornélio Procópio, além das competências citadas anteriormente, tenha o seguinte perfil profissional:

- formação sólida nas unidades curriculares básicas, garantindo que o profissional depois de formado tenha facilidade em acompanhar a evolução tecnológica;
- conhecimentos na área de informática a ser utilizada como ferramenta pelo aluno durante o curso e pelo engenheiro em sua vida profissional;
- conhecimentos de gestão, possibilitando ao profissional tornar-se pró-ativo, com liderança e iniciativa, seja como dono do seu próprio empreendimento, como empregador, seja dentro de uma organização como colaborador;
- forte formação humanística para que o futuro profissional venha a tornar-se um engenheiro consciente de seu papel na sociedade e venha a ter um bom relacionamento humano no trabalho;
- forte embasamento nas diversas áreas que caracterizam a engenharia mecânica, proporcionado através das unidades curriculares profissionalizantes obrigatórias;
- formação que permita aprofundamento em áreas de interesse durante o desenvolvimento da sua graduação. Também permitirá que o profissional retorne à instituição e agregue competências que considere importantes a sua formação;
- visão multidisciplinar e interdisciplinar;
- inserção e participação na vida comunitária através de projetos de interesse social e humano proporcionada através de atividades complementares ao curso.

O desenvolvimento das competências preconizadas pelas DCN's de Engenharia acontece em todos os momentos do curso. Ao cursar as unidades curriculares teóricas, realizar as atividades práticas, participar dos projetos de extensão, realizar o estágio obrigatório e o Trabalho de Conclusão de Curso, o aluno terá experimentado diversas situações que levarão ao desenvolvimento das referidas competências.

### 3.3 FLEXIBILIDADE CURRICULAR

A flexibilização curricular, assegurada pelo 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, a demanda por formação crítica e de profissionais competentes. (PDI 2018-2022)

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

O PPC prevê ainda a escolha de pelo menos 90 horas em unidades curriculares optativas do núcleo de humanidades e 180 horas em unidades curriculares específicas nas áreas de aprofundamento do curso.

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

A proposta é que se permita que várias atividades acadêmicas, que hoje já são desenvolvidas pelo estudante durante sua permanência na universidade, sejam contabilizadas no seu histórico escolar. Atividades como: projetos de extensão; atividades de pesquisa nos moldes do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC); Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Tecnológica (PIBIT); Programa de Monitoria, Programa de Educação Tutorial, Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), projetos de competição, interação do curso com empresas e entidades vinculadas ao mundo do trabalho, dentre outras.

A flexibilização curricular oportuniza ao aluno a realização de diferentes unidades curriculares para a integralização dos créditos necessários, de modo que ele possa ter um certo grau de autonomia na escolha das unidades curriculares que deseja cursar. A flexibilidade na organização curricular representa a possibilidade de melhor atender às necessidades diferenciais de formação dos estudantes, suas expectativas e interesses. Para além das orientações legais, a flexibilidade curricular compõe o conjunto de concepções pedagógicas que sustentam o projeto pedagógico do curso.

Para tanto, alguns princípios regem e orientam as práticas pedagógicas na UTFPR: a articulação teoria-prática; a relação entre ensino e aprendizagem, centrada na produtividade dos sujeitos envolvidos; a formação integrada à realidade cultural, econômica e social; a indissociabilidade entre o ensino, a iniciação científica/pesquisa e a extensão; o estímulo à prática de estudo independente; a interdisciplinaridade e a permeabilidade às informações, aos conhecimentos, aos saberes e às práticas.

Assim, a flexibilização curricular se evidencia na construção de uma concepção e de uma estrutura que exigem a incorporação de outros espaços e formas de aprendizagem e de formação. Dessa forma, como possibilidades, o curso institui o estágio curricular, as atividades complementares, os projetos ou atividades integradoras, o trabalho de conclusão de curso, entre outras, como componentes curriculares.

O curso de Engenharia Mecânica oportuniza a seus estudantes a participação em atividades diversas, visando à melhoria da formação do estudante nas diferentes áreas do conhecimento. É uma perspectiva de currículo que favorece a iniciativa e a participação do estudante no seu processo de formação, torna-o corresponsável pelo contexto de ensino-aprendizagem.

De acordo com as diretrizes Curriculares para os cursos de Graduação da UTFPR, seus Cursos serão organizados de modo a permitir a flexibilidade curricular, possibilitando ao aluno outras trajetórias em áreas afins e/ou correlatas desde que estas contribuam para o perfil do egresso (previsto no Projeto Pedagógico do Curso), no intuito de dimensionar as suas potencialidades e contribuir com a sua autonomia intelectual e profissional diante do mundo do trabalho em constante mudança.

Estas atividades visam que o aluno se desenvolva nos âmbitos acadêmico, científico e cultural, obtendo conhecimentos adicionais ao curso, e que estejam de acordo com o seu perfil pessoal, permitindo que ele complemente a sua formação humana e como profissional

da educação. A participação em projetos sociais e acadêmicos permitirá ao aluno o desenvolvimento de atitudes necessárias ao seu perfil profissional.

Uma forma de flexibilização curricular no curso de Engenharia Mecânica será a oferta de unidades curriculares optativas ao longo da matriz curricular. Essas unidades curriculares fazem parte das unidades curriculares de habilitação específica escolhidas pelo aluno na matriz curricular.

Também é uma forma de flexibilização curricular a realização de atividades complementares. As atividades complementares obedecerão ao estabelecido no Regulamento para Atividades Complementares dos Cursos de Graduação da UTFPR.

### 3.4 MOBILIDADE ACADÊMICA E INTERNACIONALIZAÇÃO

A mobilidade é prevista para os 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. 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.

Segundo art. 27 do Regulamento da Organização Didático-Pedagógica dos Cursos de Graduação da UTFPR (RODP, Resolução nº 81/2019 - COGEP), estudantes matriculados em cursos de graduação da UTFPR poderão requerer convalidação de unidades curriculares quando:

- I. cursaram unidades curriculares em outros cursos superiores da UTFPR;
- II. cursaram unidades curriculares em cursos superiores de outra instituição, anteriormente ao ingresso no curso da UTFPR;
- III. cursaram unidades curriculares em cursos superiores em outra instituição com a qual há acordo de mobilidade acadêmica e/ou dupla diplomação;
- IV. cursaram unidades curriculares em cursos superiores em instituição que não há acordo de mobilidade, desde que tenha sido previamente aprovado um plano de estudos pela coordenação do curso, ouvido o colegiado do curso.

Nacionalmente, a UTFPR participa do convênio de mobilidade estudantil organizado pela Associação Nacional dos Dirigentes das Instituições Federais de Ensino – ANDIFES, entre todas as universidades federais do Brasil, assim como da rede de universidades estaduais do Paraná.

A UTFPR possui atualmente seis cursos de Engenharia Mecânica, nos seguintes campus: Curitiba, Ponta Grossa, Guarapuava, Londrina, Cornélio Procópio e Pato Branco. Os discentes matriculados em qualquer campus podem solicitar mobilidade para outro campus qualquer, cursar unidades curriculares e, ao retornar ao campus de origem, ter os créditos das unidades curriculares cursadas validados. O curso de Engenharia Mecânica do campus Cornélio Procópio recebe estes alunos e os matricula de acordo com as unidades curriculares desejadas e a disponibilidade de vagas.

De acordo com Regulamento da Organização Didático Pedagógica dos cursos de graduação da UTFPR (Resolução nº 81/2019 do COGEP), alunos que cursarem unidades curriculares em instituições com as quais há convênio de mobilidade acadêmica durante o curso poderão ter os créditos validados no curso da UTFPR. Aqueles que desejam cursar unidades curriculares em instituições com as quais não há acordo de mobilidade, poderão fazê-lo desde que apresentem um plano de estudos que deverá ser aprovado previamente pela coordenação de curso. Este procedimento permite mobilidade acadêmica e progressão no curso daqueles alunos que, por qualquer motivo, têm dificuldade de cursar determinadas unidades curriculares no curso que estão matriculados na UTFPR.

Conforme Resolução nº 54/2019 - COGEP, a internacionalização dos cursos de graduação compreende o conjunto de ações empreendidas pela gestão do curso junto às instituições de ensino estrangeiras, que resultem em mobilidade acadêmica de estudantes e docentes, por meio de atividades de estágio, dupla diplomação, desenvolvimento de projetos conjuntos, realização de seminários e outras atividades que contribuam para a ampliação das parcerias internacionais.

Atualmente o curso de Engenharia Mecânica do campus Cornélio Procópio da UTFPR possui o convênio de dupla diplomação com cinco instituições de Portugal e da França:

- Université de Technologie de Compiègne – UTC: França
- Université de Technologie de Troyes – UTT: França
- Institut National des Sciences Appliquées de Toulouse – INSA Toulouse: França
- Institut National des Sciences Appliquées de Lyon – INSA Lyon: França;

- École National d'Ingenieurs de Tarbes – ENIT: França
- Instituto Politécnico de Bragança – IPB: Portugal

A dupla diplomação é o processo que possibilita o afastamento temporário do estudante para estudo em instituições estrangeiras conveniadas, seguindo um Plano de Estudos previamente acordado entre as coordenações de curso, para então receber dois diplomas, de ambas as instituições. Cada edital de programa de dupla diplomação possui regras próprias, as quais estabelecem requisitos referentes ao período do curso, ao coeficiente de rendimento, à disponibilidade para morar fora do país pelo tempo necessário para completar o programa e ao nível de proficiência no idioma do país receptor ou na língua de instrução da instituição receptora, exceto quando for o português. O interessado deve realizar a inscrição em um edital voltado ao seu curso. Após o resultado final, os estudantes classificados receberão as informações sobre o processo de candidatura nas instituições parceiras (documentação necessária e prazos). Após finalizarem a candidatura, os estudantes classificados deverão aguardar a análise e o parecer da instituição parceira para saber se foram aceitos ou não. Caso sejam aceitos, receberão a Carta de Aceite e deverão tomar as devidas providências quanto à viagem e ao afastamento junto à UTFPR.

A Mobilidade Estudantil Internacional (MEI) é o processo que possibilita o afastamento temporário do estudante para estudo em instituições estrangeiras conveniadas, prevendo que a conclusão do curso se dê na UTFPR. A MEI se destina a estudantes regularmente matriculados em cursos de graduação da UTFPR (exceto aqueles cujo ingresso se deu por meio de programas de cooperação), que estejam matriculados no mínimo no período correspondente à metade do curso, e que apresentem coeficiente de rendimento igual ou superior a 0,65. Também é necessário comprovar proficiência no idioma do país receptor ou na língua de instrução da instituição receptora, exceto quando for o português. São feitas duas chamadas anuais, para saída no semestre seguinte. Os candidatos devem optar, no ato da inscrição, por três das instituições parceiras informadas na chamada - em ordem de preferência. A classificação considera o coeficiente de rendimento e as opções de instituições informadas na inscrição. Em caso de empate, considera-se também o maior nível de proficiência e o período mais adiantado do curso. Os estudantes classificados devem confirmar a participação no programa, para então serem nomeados oficialmente pela UTFPR às instituições parceiras, as quais informarão sobre seus processos de candidatura (documentação necessária e prazos). Após finalizar a candidatura, os estudantes deverão aguardar a análise e o parecer da instituição parceira para saber se foram aceitos ou não. Caso

sejam aceitos, receberão a Carta de Aceite e deverão tomar as devidas providências quanto à viagem e ao afastamento junto à UTFPR.

Em relação a estágios no exterior, os estudantes regularmente matriculados em cursos de graduação podem realizar estágio em empresas no exterior, observando o exposto no respectivo regulamento, que estabelece que os estudantes que realizam estágio fora do país dentro de programas de intercâmbio universitário obedecem aos procedimentos das Universidades anfitriãs. A validação de estágio realizado neste contexto dependerá da apresentação prévia da documentação que caracterizará o estágio e da apresentação ao PRAE das exigências para avaliação, estabelecidas pela Coordenação do Curso. No caso do estágio realizado em empresa no exterior, sem interveniência de universidade parceira, é necessário que o processo siga os mesmos trâmites do estágio realizado no Brasil e que o Plano de Estágio seja aprovado antes do início das atividades.

### 3.5 ARTICULAÇÃO COM A PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO

A UTFPR entende a Pesquisa, a Iniciação Científica, a Inovação Tecnológica, Artística e Cultural como um conjunto de ações que visam a descoberta de novos conhecimentos, consistindo-se em um dos pilares da atividade acadêmica. Pesquisar implica distanciar-se da reprodução acrítica de práticas tradicionais, requer pôr em jogo processos reflexivos nos quais a interação social e as atividades metacognitivas se fortalecem. Uma visão da investigação como esta é, portanto, um instrumento potente para orientar e favorecer o avanço da ciência e o desenvolvimento profissional (PIZZATO et al., 2009).

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

que esse compromisso institucional seja mais efetivo, torna-se importante o esforço de exteriorizar, por um lado, o seu potencial de geração de novos conhecimentos e, por outro lado, o seu desejo que eles sejam compartilhados e aplicados como meio da promoção do desenvolvimento sustentável da região.

A pesquisa está diretamente ligada a duas unidades/componentes curriculares obrigatórias no curso: a unidade curricular de metodologia científica e tecnológica e o trabalho de conclusão de curso, assim como indiretamente se relaciona com outras unidades curriculares como, por exemplo, comunicação oral e escrita, comunicação acadêmica, filosofia da ciência e da tecnologia, engenharia de inovação e estratégias de inovação.

A pesquisa é incentivada também por meio dos programas de iniciação científica e tecnológica, com bolsa e voluntária, com abertura periódica de editais. O discente participa também do Seminário de Iniciação Científica e Tecnológica da UTFPR, com frequência anual e é motivado a participar de outros congressos a nível regional, nacional e internacional. A UTFPR-CP constantemente fomenta o desenvolvimento de pesquisas e criação de novas empresas através do programa Hotel Tecnológico e de sua Incubadora de Empresas.

O Programa de Pós-Graduação Multicampi em Engenharia Mecânica, Campi Cornélio Procópio & Ponta Grossa, PPGEM-CP/PG da Universidade Tecnológica Federal do Paraná está em conformidade com as normas e procedimentos do Regulamento de Pós-Graduação *Stricto Sensu* da UTFPR, aprovado pelo Conselho Universitário (COUNI) na Deliberação 07/2016 de 30 de junho de 2016.

O Programa de Pós-Graduação *Multicampi* em Engenharia Mecânica, nível mestrado - campus Cornélio Procópio e campus Ponta Grossa – PPGEM - CP/PG tem como objetivo principal a formação de recursos humanos com elevado domínio científico e tecnológico nas áreas de atuação de Processos de Fabricação e Materiais, das Ciências Térmicas e Mecânica dos Sólidos. O PPGEM - CP/PG possui duas áreas de concentração e quatro linhas de pesquisa, sendo elas: Materiais e Processos de Fabricação (linhas de pesquisa: Desenvolvimento e Aplicação de Materiais em Ciências Mecânicas; Processos de Fabricação) e Fenômenos de Transporte e Mecânica dos Sólidos (linhas de pesquisa: Mecânica dos Sólidos e Vibrações; Energia e Engenharia de Sistemas Térmicos). O curso conta com uma unidade curricular obrigatória (Metodologia da Pesquisa) e uma série de unidades curriculares eletivas.

## Área de Concentração: MATERIAIS E PROCESSOS DE FABRICAÇÃO

Busca contribuir na formação de recursos humanos altamente preparados para sua atuação em pesquisa básica e aplicada nos processos de Usinagem, Soldagem, Fundição e Conformação Plástica, bem como na pesquisa e desenvolvimento de Materiais Avançados com aplicações em ciências mecânicas. Nesse sentido, Materiais e Processos de Fabricação possui duas linhas de pesquisa:

1. **Desenvolvimento e aplicação de materiais em ciências mecânicas:** A linha de pesquisa de Materiais contempla a geração e aplicação de conhecimento relacionado ao desenvolvimento, processamento e aplicação de materiais, em diferentes componentes e produtos. Esta linha de pesquisa destaca-se no estudo de materiais, permitindo um melhor entendimento de suas propriedades físicas, químicas, corrosão, desgaste e microestrutura visando a sua aplicação em diferentes processos de fabricação e componentes mecânicos, bem como o desenvolvimento e caracterização de biomateriais. Portanto, a presente linha de pesquisa visa a concepção, desenvolvimento, caracterização e processamento de materiais com propriedades inovadoras, almejando aplicações nas mais variadas áreas das ciências mecânicas.

2. **Processos de Fabricação:** Esta linha de pesquisa tem como objetivo aprofundar o estudo dos fenômenos associados aos principais processos de fabricação mecânica, bem como, o conhecimento das modificações microestruturais dos materiais em função de seu processamento. Neste contexto, explora-se a caracterização de materiais para o aperfeiçoamento dos diferentes processos de fabricação envolvidos. Na usinagem pode-se destacar o estudo da fenomenologia de corte e suas diferentes estratégias de usinagem para minimização de erros do corte a seco. Na conformação dos metais incluem-se procedimentos de conformação no estado semi-sólido e o estudo dos efeitos físicos e mecânicos no emprego dos processos de conformação plástica. Na fundição, destacam-se os procedimentos para o uso de matérias primas recicladas, tanto metálicas, como outras utilizadas na moldagem, e o estudo dos fenômenos associados à fusão, solidificação e defeitos de peças. Na soldagem e aspersão térmica, procura-se compreender os processos de união de componentes e deposição de revestimentos metálicos e não metálicos com o intuito de se aprimorar as propriedades mecânicas, físicas e químicas dos mais diferentes tipos de componentes.

## Área de Concentração: FENÔMENOS DE TRANSPORTE E MECÂNICA DOS SÓLIDOS

Objetiva avaliar aspectos relacionados ao desenvolvimento de projetos de máquinas e equipamentos através de uma visão integrada do ponto de vista térmico e estrutural. Do ponto de vista teórico, visa desenvolver pesquisas relacionadas com sistemas que possam ser descritos ou avaliados por meio de equações dinâmicas ou de estados, visando a modelagem e análise destes sistemas. As metodologias utilizadas no desenvolvimento do projeto mecânico demandam múltiplas unidades curriculares da engenharia baseadas em fundamentos teóricos, análise mediante simulação computacional, otimização e validação experimental. Neste escopo pode-se tratar tanto o projeto de sistemas mecânicos quanto a dinâmica de transporte de gases ou mesmo de calor em sistemas mecânicos.

O projeto mecânico visa estabelecer procedimentos e metodologias que permitam aprofundar a análise e otimização de sistemas complexos com componentes mecânicos. Dentre principais setores da engenharia consideradas nesta área de concentração encontram-se controle de sistemas mecânicos, sistemas inteligentes para controle, análise e detecção de falhas, modelagem dinâmica e otimização. Esta área de concentração abrange aplicações em equipamentos industriais, máquinas rotativas, robótica dentre outras.

A área também contempla a realização de pesquisas teórico-experimentais relacionadas ao uso eficiente da energia e ao estudo dos fenômenos de transporte em sistemas fluido-térmicos, visando alcançar resultados de impacto regional, nacional e internacional no desenvolvimento científico e tecnológico no campo da engenharia térmica e do escoamento de fluidos. Nesse sentido, Fenômenos de Transporte e Mecânica dos Sólidos possui duas linhas de pesquisa:

1. **Mecânica dos Sólidos e Vibrações:** Esta linha de pesquisa visa desenvolver técnicas para análise e otimização de estruturas mecânicas mediante desenvolvimentos teóricos, simulação numérica e testes experimentais com a finalidade de aprimorar o desempenho. Esta linha de pesquisa aborda temas a seguir: Análise e Detecção de Falhas, Materiais e Estruturas Compósitas, Confiabilidade Estrutural, Otimização de Materiais e Estruturas e Aplicação de Redes Neurais e Inteligência Artificial em Estruturas.

2. **Energia e Engenharia de Sistemas Térmicos:** Esta linha de pesquisa visa a modelagem analítico-numérica e a investigação experimental de fenômenos de transporte e de processos relacionados com a geração, o uso e a transformação da energia térmica, procurando pelo desenvolvimento de sistemas fluido-térmicos que possam operar com maior eficiência energética e menor impacto ambiental.

A oferta de unidades curriculares segue um calendário de 02 (dois) semestres, isto é, a matrícula em unidades curriculares do curso é semestral. A programação de cada semestre (período letivo) especificará as unidades curriculares e as demais atividades. O aluno deverá obter o total de 24 (vinte e quatro) créditos em unidades curriculares ou outras atividades, assim distribuídos: no mínimo 18 (dezoito) créditos em unidades curriculares; no máximo 06 (seis) créditos em outras atividades. Um crédito equivale a quinze (15) horas de trabalho acadêmico efetivo por período letivo.

Finalmente, o Programa de Mestrado em Engenharia Mecânica (PPGEM - PG/CP) tem como objetivo principal a formação de recursos humanos com elevado domínio científico e tecnológico nas áreas de atuação de Processos de Fabricação e Materiais, das Ciências Térmicas e Mecânica dos Sólidos, capaz de gerar e difundir conhecimento em benefício dos setores produtivo e acadêmico no âmbito regional, nacional e internacional, possibilitando assim a melhoria da tecnologia e da qualificação dos profissionais ligados à área industrial da região.

O objetivo geral do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica propõe formar recursos humanos para criar novos conhecimentos científicos, executar atividades de pesquisa e desenvolvimento, e atuar de forma autônoma na preparação especializada de pessoal para essas atividades. Adicionalmente, o Programa também tem por objetivo definir, propor, coordenar e executar projetos de pesquisa e/ou desenvolvimento dentro das áreas de concentração, em nível local, nacional ou internacional. De acordo com esses objetivos, o Programa propõe formar recursos humanos com conhecimento técnico-científico de qualidade para atuar em indústrias e empresas de serviços na área de Engenharia Mecânica, além de gerar pesquisa que possa ser aplicada diretamente no desenvolvimento da região para agregar valor à produtos e/ou desenvolver processos. Da mesma forma, o Programa também propõe a qualificação de pessoal para atuar como docente em áreas afins à Engenharia Mecânica.

Para estreitar os laços com o programa de Pós-Graduação Multicampi em Engenharia Mecânica, nível de mestrado, dos Campus; Cornélio Procópio & Ponta Grossa, PPGEM-CP/PG as unidades curriculares cursadas como alunos externos ou alunos especiais nos programas de pós-graduação, serão convalidadas com as unidades curriculares regulares e ou optativas equivalentes conforme a Tabela 1, nesta são apresentadas as unidades curriculares atuais oferecidas no mestrado do PPGEM-CP/PG, respectivamente, e as unidades curriculares equivalentes na graduação.

Em casos omissos, onde as unidades curriculares cursadas no programa que não estão listadas na tabela 1 serão tratados pelo colegiado do curso; tópicos especiais em Fenômenos de Transporte, tópicos especiais em Engenharia Térmica, tópicos especiais em Mecânica dos Sólidos, tópicos especiais em Projetos de Máquinas, tópicos especiais em Materiais e Processos de Fabricação de acordo com a área da unidade curricular.

**Tabela 1 – Unidades curriculares equivalentes entre o mestrado do PPGEM-CP/PG e o curso de graduação em engenharia mecânica da UTFPR-CP.**

UNIDADE CURRICULAR DO MESTRADO PPGEM-CP/PG	UNID. CURRICULAR CURSO DE ENGENHARIA MECÂNICA – CAMPUS CORNÉLIO PROCÓPIO
Materiais Compósitos Poliméricos	Tópicos Especiais em Materiais e Processos de Fabricação
Ciência e Tecnologia dos Materiais	Tópicos Especiais em Materiais e Processos de Fabricação
Fundamentos de Usinagem	Usinagem
Processamento e Metalurgia de Materiais Semi-Sólidos	Tópicos Especiais em Materiais e Processos de Fabricação
Processos de Fundição dos Metais	Fundição
Processos de Soldagem e Revestimentos	Tópicos Especiais em Materiais e Processos de Fabricação
Projeto de Ligas e Solidificação de Metais	Tópicos Especiais em Materiais e Processos de Fabricação
Fabricação de Sistemas Mecânicos Nanoestruturados	Tópicos Especiais em Materiais e Processos de Fabricação
Corrosão Associada a Esforços Mecânicos	Tópicos Especiais em Mecânica dos Sólidos Tópicos Especiais em Materiais e Processos de Fabricação
Tribologia	Tópicos Especiais em Materiais e Processos de Fabricação
Fundamentos de Fabricação e Manufatura Sustentável	Fundamentos da Manufatura Sustentável
Tratamento de Superfícies e Revestimentos	Tópicos Especiais em Materiais e Processos de Fabricação
Processos de Deposição Por Aspersão Térmica	Tópicos Especiais em Materiais e Processos de Fabricação
Difração de Raios X: Princípios e Aplicações	Tópicos Especiais em Materiais e Processos de Fabricação
Métodos de Análise Dinâmica de Estruturas	Tópicos Especiais em Projetos de Máquinas
Teoria de Elasticidade	Tópicos Especiais em Mecânica dos Sólidos
Confiabilidade e Otimização de Estruturas	Tópicos Especiais em Mecânica dos Sólidos
Mecânica Clássica	Mecânica Geral 2
Comportamento Mecânico dos Materiais*	Tópicos Especiais em Mecânica dos Sólidos
Tópicos Especiais: Redes Neurais e Inteligência Artificial Aplicada em Estruturas	Tópicos Especiais em Mecânica dos Sólidos
Tópicos Especiais em Estruturas	Tópicos Especiais em Mecânica dos Sólidos
Análise Higrotérmica e Energética de Ambientes	Tópicos Especiais em Fenômenos de Transporte
Engenharia da Combustão e Gaseificação	Tópicos Especiais em Fenômenos de Transporte
Mecânica dos Fluidos	Mecânica dos Fluidos II
Métodos dos Volumes Finitos em Condução-Convecção	Mecânica dos Fluidos e Transferência de Calor Computacional
Sistemas Gás-Sólido	Tópicos Especiais em Fenômenos de Transporte
Termodinâmica Clássica	Termodinâmica II
Transferência de Calor	Transferência de Calor II
Tubos de Calor e Termossifões	Tópicos Especiais em Engenharia Térmica
Vibrações Mecânicas	Vibrações Mecânicas

**Fonte: Autoria Própria.**

### 3.6 ARTICULAÇÃO COM A EXTENSÃO

As atividades extensionistas 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 e deve ser, por esses motivos, preocupação fundamental da UTFPR. (PDI, 2018-2022, p. 42).

De acordo com a RESOLUÇÃO Nº 7, DE 18 DE DEZEMBRO DE 2018 do MEC que estabelece as diretrizes para a extensão na educação superior brasileira e a Resolução COGEP/UTFPR nº 167, de 24 de junho de 2022, a realização de atividades de extensão é obrigatória para todos os estudantes dos cursos regulares de graduação da UTFPR em, no mínimo, 10% da carga horária total do seu curso.

Entende-se por atividades acadêmicas de extensão (AAE), as atividades que são desenvolvidas envolvendo de forma ativa e direta as comunidades externas à UTFPR, num processo de interação dialógica, com participação efetiva do discente. As AAE's podem envolver cursos, oficinas, eventos e prestação de serviços, e as cargas horárias poderão ser creditadas nas modalidades unidade curricular/disciplina extensionista e/ou componente curricular de extensão. A integralização dos 10% da carga horária total do curso em extensão está descrita na seção 6.11 deste PPC, dentro da organização didático pedagógica.

A UTFPR possui a Pró-Reitoria de Relações Empresariais e Comunitárias, responsável pelas atividades de relações empresariais, inovação, empreendedorismo e extensão universitária, bem como a interação com a sociedade. No campus, tem-se a Diretoria de Relações Empresariais e Comunitárias (DIREC), a qual se divide nos departamentos de estágios e cursos de qualificação profissional, de apoio e projetos tecnológicos, de extensão, hotel tecnológico/incubadora de inovações, empreendedorismo e inovação e relações interinstitucionais. O curso possui, ainda, um Professor Responsável por Atividades de Extensão (PRA-Ext), instituído pelo colegiado do curso.

A proposta pedagógica para o desenvolvimento da metodologia educacional das competências apresentadas nas unidades curriculares deve prever não só a articulação entre as bases técnicas como também o desenvolvimento da competência de aplicação em busca de soluções tecnológicas envolvendo todas as unidades curriculares. Assim, a comunicação entre as unidades curriculares deverá ocorrer continuamente.

O desenvolvimento das atividades de extensão ao longo do curso é de suma importância para que o aluno esteja em contato com o mercado de trabalho e outras entidades sociais relacionadas a sua área de atuação. As atividades de extensão serão realizadas ao longo do curso e garantidas por meio das visitas técnicas, seminários, contato com a área de atuação para desenvolvimento de soluções tecnológicas e inovadoras, entre outras atividades.

O curso de Graduação em Engenharia de Mecânica fará a articulação das atividades de ensino, pesquisa e extensão por meio das seguintes características:

- I. envolvimento de alunos, professores e servidores em projetos que investiguem a geração e adaptação de soluções técnicas e tecnológicas às demandas sociais e peculiaridades regionais e nacionais. Esta atividade proporciona aos alunos um ambiente favorável a produção científica e tecnológica, bem como incentiva a proteção de propriedade intelectual dos resultados das pesquisas;
- II. a UTFPR estimula a participação de alunos e docentes em eventos de divulgação científica e tecnológica. A inter-relação entre o ensino a pesquisa e a extensão contribui para uma formação completa, utilizando os conceitos teóricos para a aplicação direta com rigor científico, contribuindo para a eficiência e eficácia da formação.
- III. atividades de iniciação científica nos projetos de pesquisa desenvolvidos no campus;
- IV. atividades complementares como os projetos mini-baja, aero-design, robótica e outros, os quais podem ser enquadrados como pesquisa aplicada, uma vez que os alunos podem aplicar materiais e técnicas avançadas para o melhor desempenho dos protótipos;
- V. atividades de extensão poderão ser desenvolvidas por meio de empresa júnior, onde os alunos, de fato, atuarão como consultores técnicos, propondo projetos de soluções tecnológicas, inovações e melhorias em equipamentos e sistemas oriundos de demandas da comunidade e empresas da região;
- VI. os Trabalhos de Conclusão de Curso também poderão constituir-se em atividades de pesquisa e extensão uma vez que poderão ser focados na solução de problemas da comunidade e empresas da região;
- VII. consultorias técnicas, cursos e treinamentos externos e projetos de transferência de tecnologias para a comunidade poderão ser enquadradas como ações de extensão;
- VIII. todo o conhecimento gerado e experiência adquirida pelos docentes nas atividades de pesquisa e extensão, naturalmente, estarão presentes nos conteúdos formulados para as unidades curriculares e, portanto, serão repassados aos alunos do curso. Desta forma estará concretizando-se a tríade ensino, pesquisa e extensão, além da participação dos alunos em todas estas atividades. Será necessário para obtenção do título a realização de, pelo menos, 10% da carga horária total do curso em atividades de extensão.

Atualmente, projetos de extensão coordenados por professores do departamento acadêmico de mecânica vinculados ao curso de engenharia mecânica são desenvolvidos por alunos do curso: Equipe Abutres Aerodesign, Equipe EcoDelta, Equipe Fórmula CP, Equipe Procobaja, Equipe Rocket, LUDICO e Empresa Junior Smartmec.

Todos estes projetos contribuem na formação técnica, prática e cidadã dos estudantes, estreitando relações com diversas comunidades internas e externas à universidade. Um breve detalhamento dos projetos e da empresa júnior é feito a seguir.

**Equipe Abutres Aerodesign:** Fundada no ano de 2014, a equipe Abutres Aerodesign surgiu da vontade de um grupo de alunos de participar da competição SAE Brasil Aerodesign. O projeto visa a integração de graduandos em engenharia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, campus Cornélio Procópio, com intuito de realizar o desenvolvimento de aeronaves rádio controladas destinadas a competição nacional de aerodesign realizada pela SAE (Society of Automotive Engineers). Os integrantes projeto de extensão buscam aperfeiçoar o conhecimento e aplica-lo na prática, seja na área de aerodinâmica, cargas e estruturas, controle e estabilidade, desempenho, Mecânica ou motores de combustão interna.

**Equipe EcoDelta:** EcoDelta é um projeto de extensão desenvolvido por alunos dos cursos de engenharia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) - Campus Cornélio Procópio, e orientado por professores da instituição, desde o início de 2017. O objetivo é desenvolver um carro com uma maior eficiência energética, utilizando a gasolina como combustível, e então participar das principais competições, voltadas à pesquisa energética, que estimulam estudantes a projetar e construir protótipos que percorrem a maior distância com a menor quantidade de combustível.

**Equipe Fórmula CP:** Os estudantes devem conceber, projetar, fabricar, e competir com pequenos carros de corrida estilo fórmula. Estudar e projetar o protótipo, o que irá envolver diversas unidades curriculares. O protótipo deverá atender as especificações para a competição da SAE Brasil. A equipe deve promover o conhecimento das artes, ciências, padrões e práticas de engenharia relacionadas com o desenvolvimento, projeto, construção e uso de equipamentos automobilísticos/veiculares, seus meios de propulsão e equipamentos relacionados.

**Equipe Procobaja:** A equipe Procobaja de baja SAE tem como objetivo projetar e fabricar um protótipo do tipo minibaja, seguindo as regras das competições nacional e regional de Baja SAE, a fim de participar de tais competições. Motivar alunos dos cursos de

engenharia da UTFPR-CP por intermédio de um projeto onde os mesmos poderão aplicar na prática os conhecimentos adquiridos em sala; Divulgar ciência e tecnologia; Promover o conhecimento das artes, ciências, padrões e práticas de engenharia relacionadas com o desenvolvimento, projeto, construção e uso de equipamentos automobilísticos/veiculares, seus meios de propulsão e equipamentos relacionados.

**Equipe Rocket:** Equipe Rocket é um projeto de extensão da UTFPR-CP com o objetivo de pesquisar e desenvolver foguetes de alta potência para competições de foguetemodelismo. O projeto permitirá aos alunos de engenharia desenvolver programas extraclasse, aplicando princípios aprendidos em sala de aula. Estes enfrentam situações desafiadoras, com objetivos claros e tempo pré-determinado, estimulando assim o uso de conhecimento científico como ferramenta para construir soluções criativas de maneira eficiente.

**LUDICO:** Laboratório Universitário de Desenvolvimento de Inteligências e Cognições: O LUDICO faz parte de um projeto de extensão da universidade tecnológica federal do Paraná (UTFPR), o projeto tem como público alvo alunos da universidade e a comunidade externa à UTFPR das cidades de Londrina, Cornélio Procopio e regiões metropolitanas, e tem como objetivo desenvolver capacidades de aprendizagem nos participantes, melhorando também sua aptidão em raciocínio lógico, análise crítica de ações e de pontos de vista, organização e em relações interpessoais. Além disso, o projeto visa atuar como ferramenta de inserção cultural.

**Empresa Junior Smartmec:** A Smartmec Junior, é uma empresa júnior fundada pelos alunos de engenharia mecânica da universidade tecnológica federal do Paraná – campus Cornélio Procopio. O objetivo é proporcionar aos alunos viver a realidade de uma empresa real dentro da faculdade. A Smartmec resolve problemas variados de engenharia mecânica, por meio de projetos, consultorias e ensaios, para ajudar pequenas e grandes empresas a alcançarem suas metas econômicas, sociais e de crescimento. Por se tratar de uma instituição sem fins lucrativos, o modelo de negócio envolve cobrança do serviço prestado com preços abaixo do mercado.

#### 4. CONTEXTUALIZAÇÃO DO CURSO

A UTFPR estruturou seu curso de Engenharia Mecânica, que oferecerá uma formação ampla e diversificada, dentro da grande área Engenharias III, que inclui a área básica de Engenharia Mecânica. Que visa proporcionar melhores condições para as práticas. Também engloba áreas mais aplicadas, as de cunho profissionalizante, tais como: Fenômenos de Transporte; Engenharia Térmica; Mecânica dos Sólidos; Projetos de Máquinas; e Processos de Fabricação.

Dessa forma, o egresso do curso de Engenharia Mecânica pode atuar em diversas áreas, conforme Resolução do CONFEA nº 218 - Art. 12º de 29 de junho de 1973. Integrado a esse contexto, o curso de Engenharia Mecânica tem papel fundamental na região, contribuindo para o seu desenvolvimento.

Áreas CAPES: <https://www.gov.br/capes/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/avaliacao/instrumentos/documentos-de-apoio-1/tabela-de-areas-de-conhecimento-avaliacao>

Esta reestruturação curricular teve como objetivos:

- Atender as novas DCN's, a partir de um currículo organizado não mais apenas por conteúdos, mas visando o desenvolvimento de competências;
- Curricularizar as atividades de extensão, de acordo com a Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira;
- Adequar o PPC do curso aos regulamentos internos atualizados a partir de 2016, como o Regimento Geral da UTFPR, o Plano de Desenvolvimento Institucional, o Projeto Pedagógico Institucional, as Diretrizes para os Curso de Graduação Regulares da UTFPR e demais documentos institucionais;
- Seguir as diretrizes das instituições específicas para a habilitação profissional, como o Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Paraná (CREA-PR);
- Atualizar as unidades curriculares em função da tecnologia contemporânea e demanda de mercado;
- Equilibrar a carga horária semanal por período do curso;
- Aumentar a atratividade do curso e diminuir a evasão.

O curso de Engenharia Mecânica iniciou suas atividades em 11 de setembro de 2009, autorizado pela Resolução 083/09 do COEPP, a qual altera a denominação do curso de Engenharia Industrial Mecânica para Engenharia Mecânica. O curso de Engenharia Industrial Mecânica iniciou suas atividades no primeiro semestre de 2007, autorizado pela Resolução nº 078/06 do COEPP. A partir do primeiro semestre de 2007 iniciou-se a oferta de vagas com a denominação de curso de Engenharia Industrial Mecânica e a partir do primeiro semestre de 2010 iniciou-se a oferta de vagas com a denominação de curso Engenharia Mecânica. Em outubro de 2019 o CREA-PR aprovou o Projeto Pedagógico do Curso através do Processo - 2019/6-000293-1, o qual atribuiu as competências relativas ao artigo 9 da Resolução do CONFEA nº 218/1973, bem como as atribuições de acordo com o Art. 7º da Lei nº 5.194/1966. (Proposta de Ajuste no Curso de Engenharia Mecânica - Resolução nº 092/15-COGEP - 26 de novembro de 2015).

Os dados de dados gerais do curso estão apresentados na Tabela 2

#### 4.1 – QUADRO DE DADOS GERAIS DO CURSO

**Tabela 2 – Quadro Geral do Curso.**

Nome do curso	Engenharia Mecânica
Grau conferido	Bacharel
Modalidade	Presencial
Duração do curso	5 anos.
Regime escolar	Regime semestral, sendo a matrícula realizada por unidade curricular, respeitados os pré-requisitos e equivalências existentes.
Número de vagas ofertadas anualmente	88 (44 por semestre letivo) número de entradas é duas vezes por ano letivo, ocorrendo uma entrada por semestre letivo.
Turno	Integral (matutino e vespertino)
Início de funcionamento do curso	2007/1º Semestre
Ato de reconhecimento	Autorização: Resolução COEPP nº 078/06
	Reconhecimento: Portaria nº305 DE 27 de dezembro de 2012.
	Renovação de Reconhecimento do Curso: Portaria nº111 de 04 de fevereiro de 2021.

**Fonte: Autoria Própria.**

## 4.2 – FORMA DE INGRESSO E VAGAS

A seleção de candidatos para o curso segue o que é definido pela instituição. Atualmente o ingresso nos cursos de graduação da UTFPR se dá através do Sistema de Seleção Unificada – SISU, gerido pelo Ministério da Educação – MEC, a partir de nota ponderada do ENEM. Ocasionalmente podemos ter o vestibular como forma de entrada, sendo este através de editais de seleção estabelecidos pela PROGRAD.

Outra possibilidade de ingresso é a transferência interna (reopção de curso) e externa, ambas mediadas a partir de editais específicos publicados semestralmente.

## 4.3 – OBJETIVOS DO CURSO

O Engenheiro Mecânico é um profissional extremamente flexível e imprescindível em muitos segmentos industriais com atuação, nas mais diferentes áreas da indústria, bem como no setor de serviços. Dessa forma, a oferta do Curso de Graduação em Engenharia Mecânica, justifica-se pelos fatores elencados a seguir.

1. O Paraná não é mais somente um estado exclusivamente agrícola, como era considerado na década de setenta e oitenta. Na década de noventa ocorreu processo de industrialização acentuado devido aos programas dos governos estaduais, federais e a posição estratégica em relação ao mercado sul-americano.
2. A região norte Pioneiro do Paraná apresentou também um crescimento expressivo do seu parque fabril, principalmente na região nos arredores da cidade de Cornélio Procópio, portanto a necessidade de consolidação de um Curso de Graduação em Engenharia Mecânica, do âmbito da esfera federal.
3. O panorama descrito acima demanda uma quantidade significativa de profissionais de nível superior, sobretudo engenheiros mecânicos.
4. A UTFPR por intermédio do Campus Cornélio Procópio mantém grande inter-relacionamento com o setor produtivo das regiões norte e centro-oeste do estado do Paraná, bem como, do interior do estado de São Paulo e Mato Grosso do Sul, devido à tradição do ensino técnico, dos cursos superiores de tecnologia e ao alto nível de tecnologia que esta detém e aos equipamentos e laboratórios de que dispõe.

5. A preocupação da UTFPR, como agência formadora de recursos humanos, na formação de profissionais que venham a participar do processo global de produção, assegurando-lhes a posse dos fundamentos teóricos e práticos da cultura científica.
6. A boa infraestrutura de laboratórios existentes no Campus de Cornélio Procópio da UTFPR, que permitem atender às atividades práticas do curso durante todos os períodos letivos.
7. A existência de programas de pós-graduação na Instituição permitindo a verticalização do ensino para os egressos do curso.
8. O fato de a UTFPR consolidar-se cada vez mais como uma agência formadora de recursos humanos na área tecnológica.

Desta forma visando dar coerência à estrutura curricular, foram definidas as principais diretrizes estratégicas do curso, a saber:

- **Objetivo do Curso:** “Qualificar o engenheiro mecânico para o mercado de trabalho e prepará-lo para atuar na sociedade”;
- **Missão do Curso:** “Desenvolver e disseminar conhecimentos para o aprimoramento científico e tecnológico da sociedade.”

Estas ações, pautadas em estudos envolvendo todos os segmentos internos da Instituição e atendendo também a recomendações do meio empresarial, foram realizadas em obediência ao planejamento estratégico, observando as etapas abaixo relacionadas.

1. Levantamento de informações.
2. Diagnóstico preliminar do perfil do curso.
3. Reuniões de diagnóstico e planejamento do ensino envolvendo professores.
4. Elaboração de proposta preliminar para o novo curso.
5. Discussão da proposta preliminar em reuniões da Coordenação de Mecânica.
6. Solicitação de apresentação de sugestões de melhorias nas unidades curriculares do núcleo básico pelos departamentos de área vinculados ao Curso.
7. Análise dos ementários das unidades curriculares do núcleo básico pelos professores envolvidos.

Em função das Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Engenharia, foi elaborada a matriz curricular do Curso de Graduação em Engenharia Mecânica, baseada nas seguintes ações:

1. Flexibilização curricular.
2. Criação de áreas de aprofundamento.
3. Emprego da quantidade mínima de pré-requisitos visando à melhoria no fluxo do curso.
4. Criação de novas unidades curriculares optativas visando atender novas tecnologias e necessidades locais.
5. Discussão dos métodos de ensino e dos sistemas de avaliação visando incorporar novas técnicas.
6. Elaboração dos ementários e dos conteúdos programáticos das unidades curriculares visando sua atualização.
7. Reforço das exigências de comunicação oral e escrita nas unidades curriculares de Estágio Curricular Obrigatório e de Trabalho de Conclusão de Curso.
8. Implantação de unidades curriculares visando reforçar a capacidade de comunicação oral e escrita do estudante.
9. Introdução de unidades curriculares profissionalizantes desde o primeiro período do curso visando motivar o aluno.
10. Valorização de atividades extraclasse através das atividades complementares, dos estágios e do Trabalho de Conclusão de Curso.

Além das ações citadas, o currículo tem por filosofia o fortalecimento da formação básica, a aplicação dos conhecimentos na área de informática, a atualização dos conteúdos na área de Gestão, Economia e Administração, conteúdos que atendam a formação humana, a atualização da formação profissional específica e unidades curriculares optativas, com separação por áreas de concentração. Em função do planejamento estratégico institucional e das ações definidas pelo planejamento do curso foram definidos os seguintes objetivos:

1. Formar um profissional generalista com habilitação na área de Engenharia Mecânica que atenda às necessidades do mercado de trabalho regional e nacional.
2. Proporcionar ao profissional formado a competência para atuar em sistemas industriais complexos.
3. Proporcionar ao graduando uma forte formação em unidades curriculares na área de Engenharia Mecânica.

4. Fornecer um embasamento sólido que permita ao aluno dar prosseguimento a seus estudos em pós-graduação.
5. Capacitar o graduado a trabalhar em sistemas industriais com uso intensivo de equipamentos eletromecânicos.
6. Atender a legislação profissional com atribuições condizentes com as Resoluções relativas a atribuições profissionais do CONFEA - Conselho Federal de Engenharia e Agronomia.
7. Ser um curso completo, mantendo o forte embasamento técnico, mas ressaltando a formação humana e na área de gestão.
8. Ser um curso flexível permitindo ao aluno participar de programas de mobilidade acadêmica, de intercâmbios e de programas de dupla diplomação.
9. Permitir ao egresso do curso a atualização constante, através de unidades curriculares optativas nas áreas de aprofundamento, facultando-lhe agregar novas competências e atribuições profissionais junto ao Sistema CONFEA/CREA's.

#### 4.4 – PERFIL DO EGRESSO

O curso superior de Engenharia Mecânica visa formar profissionais capazes de desenvolver produtos, processos, sistemas e serviços mecânicos eficientes, respeitando os preceitos éticos e legais. Tais profissionais se caracterizam por gerenciar processos de fabricação, processos térmicos, processamento e análise de materiais e projetos de novos produtos de forma empreendedora e estratégica em prol do bem-estar social. Poderão atuar em ambientes industriais, de serviços, na operação e projeto de sistemas, sendo capazes de:

- Criar soluções eficientes, inovativas, ágeis e sustentáveis, em ambiente industrial na operação de sistemas mecânicos, processos de fabricação, processos térmicos e produtos conforme normas legais.

- Gerenciar equipes multiprofissionais na implantação de projetos mecânicos e de sistemas térmicos colaborando com a qualidade do ambiente de trabalho.

#### 4.5 – ACOMPANHAMENTO DO EGRESSO

O acompanhamento do egresso é um elemento importante para avaliação e revisão do curso, especialmente no que se refere à relação entre currículo e mundo do trabalho, sendo

também a principal propaganda e ponto de atratividade para o curso. Atualmente essa atribuição cabe à Pró-Reitoria de Relações Empresariais e Comunitárias (PROREC), com auxílio da Diretoria de Relações Empresariais e Comunitárias (DIREC) de cada campus.

Na (DIREC), temos 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.

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.

O acompanhamento do egresso é um elemento importante para avaliação e revisão do curso, especialmente no que se refere à relação entre currículo e mundo do trabalho, sendo também a principal propaganda e ponto de atratividade para o curso. Atualmente essa atribuição cabe à Pró-Reitoria de Relações Empresariais e Comunitárias (PROREC), com auxílio da Diretoria de Relações Empresariais e Comunitárias (DIREC).

Da última pesquisa realizada pela coordenação do curso com os egressos, no início de 2021, 80% demoraram menos de 6 meses para arrumar um emprego (75% menos de 4 meses), 70% possuem pós-graduação. Os egressos fizeram estágio e/ou conseguiram seus primeiros empregos na Embraer, WEG, Zilor, Andrade Gutierrez, CELG Distribuição S.A., Grupo CPFL Energia, CPFL, Elektro - Grupo Neoenergia, Romagnole Produtos Elétricos

S.A. Elovolt, Tereos, Grupo Jacto, Brudden, Petrobras, Raízem, Whirlpool, Atlas Schindler, AGI entre outras instituições.

#### 4.6 – ATRIBUIÇÕES DO EGRESSO

As atribuições dos egressos são definidas pela Resolução no 218 de 29 de junho de 1973 e Resolução no 1.073 de 19 de abril de 2016 do CONFEA/CREA, as quais “Dispõe sobre a regulamentação da atribuição de títulos profissionais, atividades, competências e caracterização do âmbito de atuação dos profissionais inseridos no sistema CONFEA/CREA, para efeito de fiscalização do exercício profissional”. Assim, com base no Art. 1º da Resolução no 218/1973 pretende-se que o profissional formado no Curso de Engenharia Mecânica do Campus Cornélio receba o título de Engenheiro Mecânico. A mesma resolução estabelece as atividades que o egresso poderá desempenhar:

*Art. 1º - Para efeito de fiscalização do exercício profissional correspondente às diferentes modalidades da Engenharia e Agronomia em nível superior e em nível médio, ficam designadas as seguintes atividades:*

*Atividade 01 - Supervisão, coordenação e orientação técnica;*

*Atividade 02 - Estudo, planejamento, projeto e especificação;*

*Atividade 03 - Estudo de viabilidade técnico-econômica;*

*Atividade 04 - Assistência, assessoria e consultoria;*

*Atividade 05 - Direção de obra e serviço técnico;*

*Atividade 06 - Vistoria, perícia, avaliação, arbitramento, laudo e parecer técnico;*

*Atividade 07 - Desempenho de cargo e função técnica;*

*Atividade 08 - Ensino, pesquisa, análise, experimentação, ensaio e divulgação técnica; extensão;*

*Atividade 09 - Elaboração de orçamento;*

*Atividade 10 - Padronização, mensuração e controle de qualidade;*

*Atividade 11 - Execução de obra e serviço técnico;*

*Atividade 12 - Fiscalização de obra e serviço técnico;*

*Atividade 13 - Produção técnica e especializada;*

*Atividade 14 - Condução de trabalho técnico;*

*Atividade 15 - Condução de equipe de instalação, montagem, operação, reparo ou manutenção;*

*Atividade 16 - Execução de instalação, montagem e reparo;*

*Atividade 17 - Operação e manutenção de equipamento e instalação;*

*Atividade 18 - Execução de desenho técnico.*

*Art. 12º - Compete ao ENGENHEIRO MECÂNICO ou ao ENGENHEIRO MECÂNICO E DE AUTOMÓVEIS ou ao ENGENHEIRO MECÂNICO E DE ARMAMENTO ou ao ENGENHEIRO DE AUTOMÓVEIS ou ao ENGENHEIRO INDUSTRIAL MODALIDADE MECÂNICA:*

*I - o desempenho das atividades 01 a 18 do artigo 1º desta Resolução, referentes a processos mecânicos, máquinas em geral; instalações industriais e mecânicas; equipamentos mecânicos e eletromecânicos; veículos automotores; sistemas de produção de transmissão e de utilização do calor; sistemas de refrigeração e de ar-condicionado; seus serviços afins e correlatos.*

Uma vez que o Curso de Engenharia Mecânica oferece formação plena ao egresso, pretende-se que este adquira as atribuições listadas nas atividades 01 a 18, no Art. 1º, da Resolução no 218/1973, do CONFEA, podendo obter atribuições profissionais do Art. 12º.

A partir do exposto pode-se observar que o profissional formado no Curso de Engenharia Mecânica possui formação generalista, nas áreas de Transferência de Calor, Mecânica dos Fluidos, Engenharia Térmica, Termodinâmica, Controle Ambiental, Aproveitamento da Energia, Mecânica dos Sólidos, Mecânica dos Corpos Sólidos, Elásticos e Plásticos, Dinâmica dos Corpos Rígidos, Elásticos e Plásticos, Análise de Tensões, Termoelasticidade, Projetos de Máquinas, Teoria dos Mecanismos, Estática e Dinâmica Aplicada, Elementos de Máquinas, Fundamentos Gerais de Projetos das Máquinas, Máquinas, Métodos de Síntese e Otimização Aplicados ao Projeto Mecânico, Desenvolvimento de Produto, Controle de Sistemas Mecânicos, Processos de Fabricação, Matrizes e Ferramentas, Máquinas de Usinagem e Conformação, Conformação Mecânica, Fundição, Soldagem, Tratamento Térmicos Mecânicos, Controle Numérico, Robotização, Processos de Fabricação, Seleção Econômica. Assim, tal profissional poderá atuar em um amplo campo da Área de Engenharia Mecânica.

## **5 ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO PEDAGÓGICA**

A organização didático-pedagógica obedece ao estabelecido no Regulamento da Organização Didático Pedagógico (RODP) dos Cursos de Graduação da UTFPR e suas normas e procedimentos complementares, alteração aprovada pelo Conselho de Graduação e Educação Profissional em 26 de julho de 2019 pela Resolução nº 81/2019 – COGEP, Diretrizes curriculares dos cursos de graduação regulares da UTFPR, de 29 de novembro de 2021 pela Resolução COGEP/UTFPR Nº 121 e dos Regulamentos Específicos de extensão, trabalho de conclusão de curso e estágio curricular supervisionado.

O curso de Engenharia Mecânica considerou na sua estrutura as DCN's (Diretrizes Curriculares Nacionais) conforme a Resolução MEC/CNE/CES nº 2 de 24 de abril de 2019, onde institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia e a Resolução MEC/CNE/CES nº 1 de 26 de março de 2021, a qual altera o Art. 9º, § 1º da Resolução CNE/CES 2/2019 e o Art. 6º, § 1º da Resolução CNE/CES 2/2010, que instituem as Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação de Engenharia e de Arquitetura e Urbanismo, respectivamente.

Os cursos de graduação da UTFPR devem ser estruturados de forma a atender o que estabelece a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 (estabelece as diretrizes e bases da educação nacional), a Lei nº 11.184, de 7 de outubro de 2005 (dispõe sobre a transformação do Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná em Universidade Tecnológica Federal do Paraná e dá outras providências), o Estatuto e Regimento Geral da UTFPR, às demais legislações pertinentes e às demais diretrizes e regulamentos internos aplicáveis.

A concepção de ensino e aprendizagem dos cursos, a matriz curricular, os procedimentos de avaliação e os instrumentos de apoio são expressos no Projeto Pedagógico de Curso (PPC), construídos coletivamente, submetidos ao Conselho de Graduação e Educação Profissional (COGEP) para aprovação, em modelo e prazo estabelecidos pelo COGEP.

A Resolução COGEP/UTFPR nº 142, de 25 de fevereiro de 2022, publicada pelo Conselho de Graduação e Educação Profissional da UTFPR, dispõe sobre as Diretrizes curriculares dos cursos de graduação regulares da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Essa resolução determina os parâmetros básicos que devem ser obedecidos por todos os cursos da instituição, em complemento às diretrizes nacionais específicas dos cursos.

A seguir são listados os principais requisitos da referida resolução:

- Os PPC's deverão ser organizados a partir de um conjunto de competências e de atividades de aprendizagem que assegurem o desenvolvimento dessas competências ao longo do curso. As competências deverão atender as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN's) gerais e da sua respectiva área de acordo com a habilitação ou com a ênfase do curso;
- O PPC deverá dar ênfase às atividades aplicadas e contextualizadas de ensino, pesquisa e extensão, sendo que a carga horária destinada a essas atividades deverão ser coerentes com a formação pretendida;
- Os cursos de graduação podem ser ofertados com entrada anual ou semestral, conforme previsto e justificado em seu PPC;
- Os cursos de graduação deverão respeitar a duração e as cargas horárias totais mínimas previstas em legislação específica;
- A fim de contribuir para uma formação mais humanística de seus egressos, os PPCs de graduação da UTFPR devem estabelecer em sua estrutura curricular, a partir do disposto nas DCN's, um ciclo de humanidades, representando uma carga horária igual ou superior a 10% (dez por cento) da carga horária total destinada às unidades curriculares do curso. Caberá a cada curso, explicitar no PPC, como será composto o ciclo de humanidades, considerando que: deverá contemplar unidades curriculares obrigatórias; poderá contemplar unidades curriculares optativas e/ou eletivas; e poderá contemplar atividades de extensão;
- As unidades curriculares dos cursos de graduação poderão ser ofertadas nas modalidades presencial e EAD;
- Os cursos de graduação deverão prever, conforme regulamentação específica da UTFPR e a legislação vigente: o estágio curricular obrigatório; as atividades de extensão;
- As atividades de extensão seguirão regulamentação específica da UTFPR;
- A carga horária de uma unidade curricular deverá ser expressa em horas e em múltiplos de 15 (quinze);
- Os componentes curriculares, como: estágio curricular obrigatório, TCC, atividades complementares, atividades de extensão, participação em projetos de pesquisa, ensino e extensão previstos no PPC, terão a carga horária computada em horas e em múltiplos de 15 (quinze), para integralização da carga horária total do curso de graduação, conforme atos normativos e regulamentos da UTFPR;
- A carga horária mínima para o estágio curricular obrigatório deverá ser de 360 horas (trezentas e sessenta) para os bacharelados.

Além das diretrizes elencadas na Resolução nº 142/2022 outras resoluções específicas publicadas pelo COGEP foram observadas para a estruturação dos componentes

curriculares deste Projeto Pedagógico de Curso, sendo elas:

- Resolução COGEP/UTFPR N° 179, de 4 de agosto de 2022, a qual estabelece o regulamento de Atividades Complementares nos cursos de graduação da UTFPR;
- Resolução COGEP N° 180, de 5 de agosto de 2022, a qual regulamenta o Trabalho de Conclusão de Curso de graduação na UTFPR;
- Resolução COGEP/UTFPR N° 167, de 24 de junho de 2022, a qual regulamenta as atividades acadêmicas de extensão (AAE's) dos cursos de graduação da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.
- Resolução COGEP/UTFPR N° 181, de 9 de agosto de 2022, o qual regulamenta a oferta de Cursos de Graduação na modalidade de Educação a Distância (EAD) e a oferta de carga horária na modalidade de EAD nos Cursos de Graduação Presenciais da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.
- Resolução 081/19, de 26 de julho de 2019, alterada pela Resolução COGEP 143/2022 de 22 de fevereiro de 2022, a qual estabelece o regulamento da Organização Didático-Pedagógica dos Cursos de Graduação da UTFPR;
- Resolução Conjunta N° 01/2020, de 2 de junho de 2020, a qual define 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.
- Resolução Conjunta COGEP/COEMP n° 1, de 11 de maio de 2022 que dispõe sobre as alterações do § 3° do Art. 3° e do Art. 61 da Resolução Conjunta n° 01/2020, de 2 de junho de 2020.

## 5.1 ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

O curso de Engenharia Mecânica da UTFPR/Campus Cornélio Procópio é organizado em áreas de conhecimento, que reúnem professores com formação e interesses comuns em grupos de disciplinas afins, a fim de facilitar a gestão do curso e das unidades curriculares. Os professores estão nos grupos relacionados as suas áreas de formação ou interesse e estão aptos a assumirem as unidades curriculares correspondentes. Os professores estão nos grupos relacionados as suas áreas de formação ou interesse e estão aptos a assumirem as unidades curriculares correspondentes. Cada um destes grupos é responsável por um grupo de disciplinas obrigatórias e optativas e são coordenados por um professor, que o líder de área ou líder de grupo de disciplinas.

Atualmente, o curso tem cinco áreas de aprofundamento/grupos de disciplinas, assim organizadas: Área de Fenômenos de Transporte, Área de Engenharia Térmica, Área de Mecânica dos Sólidos, Área de Projetos de Máquinas, Área de Materiais e Processos de Fabricação.

A organização curricular proposta neste Projeto Pedagógico de Curso está voltada à formação de um profissional generalista, com perfil, habilidades e competências para atuar nas áreas de Engenharia Mecânica.

O curso de Engenharia Mecânica possui sua estrutura dividida em unidades e componentes curriculares obrigatórias, optativas e extensionistas desenhadas para tratar dos mais variados temas como inovação tecnológica, empreendedorismo, sustentabilidade ambiental, econômica, energética e social, observando o respeito aos direitos humanos e promovendo a inclusão social.

O curso de Engenharia Mecânica será oferecido majoritariamente na modalidade presencial podendo ter unidades curriculares presenciais ou EAD, até o limite de 40% de atividades não presenciais, de acordo com a Portaria do MEC nº 2.177, de 6 de dezembro de 2019, regulamentada internamente por meio da Resolução nº 142/2022 do COGEP em seu artigo 19. As atividades das unidades curriculares tanto presenciais como EAD ser conduzidas de maneira síncrona ou assíncrona, com mediação de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação, TDIC, ou Tecnologias de Informação e Comunicação, TIC.

As atividades, síncronas e assíncronas, das unidades curriculares deverão ser detalhadas nos planos de aulas, até o limite de 40% de atividades assíncronas, onde deverão ser especificados as mediações TDIC ou TIC, bem como o ambiente virtual de aprendizagem, que serão utilizadas nas atividades assíncronas. O plano de aula da unidade curricular deverá ser fornecido aos alunos no início período acadêmico.

Conforme o artigo 9º, § 1º da Resolução MEC/CNE/CES nº 2 de 24 de abril de 2019, modificada pela Resolução MEC/CNE/CES nº 1 de 26 de março de 2021, todas as habilitações do curso de Engenharia devem contemplar os seguintes conteúdos básicos, dentre outros:

- I. Administração e Economia;
- II. Algoritmos e Programação;
- III. Ciência dos Materiais;
- IV. Ciências do Ambiente;
- V. Eletricidade;

- VI. Estatística;
- VII. Expressão Gráfica;
- VIII. Fenômenos de Transporte;
- IX. Física;
- X. Informática;
- XI. Matemática;
- XII. Mecânica dos Sólidos;
- XIII. Metodologia Científica e Tecnológica;
- XIV. Química;
- XV. Desenho Universal.

Conforme o artigo 9º, § 2º da Resolução MEC/CNE/CES nº 2 de 24 de abril de 2019, modificada pela Resolução MEC/CNE/CES nº 1 de 26 de março de 2021, além desses conteúdos básicos, cada curso deve explicitar no Projeto Pedagógico do Curso os conteúdos específicos e profissionais, assim como os objetos de conhecimento e as atividades necessárias para o desenvolvimento das competências estabelecidas.

Neste PPC estão apresentadas as informações sobre os conteúdos presentes nas unidades curriculares obrigatórias e optativas, divididos em Núcleo Básicos, Núcleo Profissionalizantes e Núcleo de Humanidades.

A composição do curso segue da seguinte forma; unidades curriculares e componentes curriculares.

- As unidades curriculares do curso são compostas pelas unidades curriculares do Núcleo Básico, unidades curriculares do Ciclo de Humanidades e unidades curriculares do Núcleo Profissionalizante.

- As componentes curriculares do curso são compostas pelas Atividades Complementares, Atividades de Estágio Obrigatório, Atividades Acadêmicas Extensionistas e Trabalho de Conclusão de Curso.

O Ciclo de Humanidades tem uma carga horária de 450 horas (10,71% da carga horária das unidades curriculares), estando acima da carga horária mínima prevista pela Resolução COGEP nº 142 de 2022, de 25 de fevereiro de 2022, que determina no seu artigo 13, § 3º e § 4º, uma carga horária mínima de 10% do total de carga horária das unidades curriculares do curso.

A Resolução COGEP nº 142 de 2022 define em seu artigo Art. 13 § 1º que o ciclo de humanidades será composto pelas áreas de conhecimento de ciências humanas, de ciências

sociais aplicadas e pela área de linguística, letras e artes, podendo incluir também, unidades curriculares na área de atividade física, saúde e qualidade de vida. Para cada uma dessas áreas do conhecimento foi considerado o Art. 14 da Resolução 142 para definição das unidades curriculares do ciclo de humanidades:

**1. Unidades Curriculares da Área de Ciências humanas:** antropologia, arqueologia, educação, filosofia, geografia, história, psicologia, sociologia, ciência política, relações internacionais e teologia incluindo suas subáreas;

**2. Unidades Curriculares da Área de Ciências Sociais Aplicadas:** administração, arquitetura e urbanismo, ciência da informação, direito, economia, planejamento urbano e regional, demografia, serviço social, turismo, desenho industrial, museologia e comunicação, incluindo suas subáreas;

**3. Unidades Curriculares de Artes:** dança, música, canto, apreciação musical, incluindo suas subáreas;

**4. Unidades Curriculares da Área de Saúde e Qualidade de Vida:** saúde e primeiros socorros incluindo suas subáreas;

As unidades curriculares do Núcleo Básico estão distribuídas de acordo com os conteúdos básicos especificados nas DCN's.

As tabelas 3, 4 e 6 apresentam a relação entre os conteúdos mínimos exigidos nas DCN's e as unidades curriculares obrigatórias do curso de Engenharia Mecânica que atendem a estes conteúdos. Esta relação inclui todas as unidades curriculares que abordam total ou parcialmente os conteúdos básicos da formação básica de engenharia, motivo pelo qual alguma das unidades curriculares se repetem quando associadas aos conteúdos básicos.

O Ciclo de Formação Profissional tem as suas unidades curriculares subdivididas conforme as áreas de concentração do curso de Engenharia Mecânica: Área de Fenômenos de Transporte, Área de Engenharia Térmica, Área de Mecânica dos Sólidos, Área de Projetos de Máquinas, Área de Materiais e Processos de Fabricação.

As Componentes Curriculares são consideradas para o desenvolvimento das Atividade de Síntese e Integração de Conhecimentos, que são as Atividades

Complementares, o Estágio Obrigatório, o Trabalho de Conclusão de Curso e as Atividades Extensionistas Acadêmicas.

As Atividades Complementares serão realizadas em componentes curriculares com uma carga horária obrigatória de 60 horas, em observância ao artigo 6, item IV, das DCN e à Resolução do COGEP 179/2022, de 4 de agosto de 2022, que determinam a obrigatoriedade e a carga horária mínima para essa componente curricular.

O Estágio Curricular Obrigatório será realizado como componente curricular, em observância ao artigo 6, item VI, da DCN e às resoluções conjuntas do COEMP e COGEP Nº 01/2020, de 02 de junho de 2020, a qual determina que a carga horária mínima para este componente curricular deve ser de 360 horas.

O Trabalho de Conclusão de Curso será realizado em duas componentes curriculares com uma carga horária total de 120 horas atende ao disposto pelo artigo 6, item V, e à Resolução do COGEP nº 180, de 5 de agosto de 2022.

As Atividades Extensionistas Acadêmicas serão realizadas como Unidade Curricular e/ou como Componente Curricular, conferindo ao aluno ampla possibilidade para totalizar, em qualquer combinação de unidades e componentes curriculares, uma carga horária mínima obrigatória de 420 horas (10,0% da carga horária total do curso) em observância ao artigo 6, item III, da DCN, à Resolução CNE/CES nº 7 de 18 de dezembro de 2018 e a Resolução COGEP nº 167 de 24 de junho de 2022. Melhor detalhamento no tópico 5.5.

#### 5.1.1 Distribuição de Cargas Horárias do Curso

O curso de Engenharia Mecânica apresenta uma Carga Horária Total, CHT, de 4200, divididas em 3.390 horas para as unidades curriculares e uma carga horária de 810 horas para as componentes curriculares, descritas como Atividades de Síntese e Integração de Conhecimentos.

O currículo do curso Engenharia Mecânica da UTFPR-CP prevê que o aluno deverá cumprir no mínimo 4200 horas, distribuídas em:

- Carga horária de atividades teóricas: 2.430 horas.
- Carga horária de atividades práticas: 1.770 horas.

A carga horária total, CHT, do curso, ficou dividida da seguinte maneira:

1) Carga Horária em Unidades Curriculares: 3.390 horas – aulas teóricas, práticas e laboratórios subdivididas em:

**a.** 3.120 horas de unidades curriculares obrigatórias, subdivididas em:

- i. 975 horas do Núcleo Básico;
- ii. 1.605 horas do Núcleo Profissionalizantes;
- iii. 360 horas do Núcleo de Humanidades;
- iv. 180 horas de Certificação; sendo que parte destas horas, o

equivalente a 30 horas serão unidades curriculares EaD.

**b.** 270 horas de unidades curriculares optativas, subdivididas em:

- i. 180 horas do Núcleo Profissionalizante e do Núcleo Básico;
- ii. 90 horas do Núcleo de Humanidades\*;

Será ofertado 150 horas de Atividades de extensão em unidades curriculares obrigatórias, sendo (60 horas núcleo de humanidades, 30 horas núcleo profissionalizante e 60 horas de certificação).

\* Unidades curriculares optativas do núcleo de humanidades contempla: 30 horas na área de ciências humanas, linguística, letras e artes, atividade física, saúde e qualidade de vida. + 60 horas, na área de ciências sociais aplicadas. Atendendo aos artigos 13º e 14º da Resolução COGEP/UTFPR nº 142/2022 que definem carga horária carga horária do ciclo de humanidade seja igual ou superior a 10% (dez por cento) da carga horária total destinada às unidades curriculares do curso.

2) Carga Horária em Componentes Curriculares: 810 horas – Atividade de Síntese e Integração de Conhecimentos

**a.** 540 horas de componentes curriculares obrigatórias, subdivididas em:

- i. 360 horas de Atividade de Estágio Curricular;
- ii. 60 horas de Atividades Complementares;
- iii. 120 horas de Trabalho de Conclusão de Curso;

**b.** 270 horas de unidades curriculares obrigatórias, subdivididas em:

- i. 270 horas de Atividade de Extensão;

Observaremos o detalhamento maior com relação a estes números apresentados acima nas Tabelas 3, 4, 5, 6, 95, 96, 97, 98, 99, 100 e 101.

### 5.1.2 Unidades Curriculares Obrigatórias

A matriz curricular foi construída em consonância com os objetivos do curso e da instituição, atendendo ao perfil do egresso desejado após as discussões dos integrantes do NDE, colegiado e professores do curso. Como pode ser observado nas Tabelas 3, 4, 5, e 6 as unidades curriculares podem ser divididas nos seguintes núcleos:

- básico;
- profissionalizante;
- certificação, as quais integralizam conteúdos interdisciplinares e certificam as competências do curso;
- humanidades (mínimo 10% da carga horária do curso não considerando os seguintes componentes curriculares: estágio obrigatório, atividades complementares e TCC);

**Tabela 3 – Unidades Curriculares do Núcleo Básico.**

<b>Conteúdo Básico DCN's</b>	<b>Unidades curriculares</b>	<b>C. H. [horas]</b>	<b>Ext.</b>
Estatística	Probabilidade e Estatística	60	N
Expressão gráfica	Desenho Técnico	45	N
Algoritmos, Programação Informática	Introdução à Programação Computacional	60	N
Física	Teoria de cinemática e dinâmica	60	N
	Laboratório de cinemática e dinâmica	30	N
	Teoria de termodinâmica, fluidos e ondas	60	N
	Laboratório de termodinâmica, fluidos e ondas	30	N
	Teoria de eletricidade e magnetismo	60	N
	Laboratório de eletricidade e magnetismo	30	N
Matemática	Fundamentos de matemática para engenharia	60	N
	Cálculo diferencial e integral 1	90	N
	Cálculo diferencial e integral 2	60	N
	Cálculo diferencial e integral 3	60	N
	Matemática Aplicada à Engenharia	60	N
	Cálculo numérico	60	N
	Geometria analítica e Álgebra linear	90	N
Química	Química Geral	30	N
	Química Experimental	30	N
<b>Total:</b>		<b>975</b>	
Percentual da carga horária em relação à carga horária total do curso:		23,2 %	

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 4 – Unidades Curriculares do Núcleo Profissionalizante.**

<b>Conteúdo Básico DCN's</b>	<b>Unidades curriculares</b>	<b>C. H. [horas]</b>	<b>Ext.</b>
Mecânica dos Sólidos	Análise de Mecanismo	45	N
	Mecânica Estática	60	N
	Mecânica Dinâmica	60	N
	Vibrações	60	N
Fenômeno de Transporte  Energia Térmica	Termodinâmica I	60	N
	Termodinâmica II	45	N
	Mecânica dos Fluidos I	60	N
	Mecânica dos Fluidos II	45	N
	Transferência de Calor I	60	N
	Transferência de Calor II	45	N
	Máquinas de Fluxo	45	N
	Refrigeração e Ar-Condicionado	45	N
	Transferência de Calor Industrial	45	N
Ciência dos Materiais Materiais e Processos de Fabricação	Conformação Mecânica	30	N
	Comando Numérico Computadorizado	45	S
	Fundição	30	N
	Soldagem	45	N
	Usinagem	30	N
	Processos Convencionais de Usinagem	45	N
	Aplicação de Química no Estudo dos Materiais	30	N
	Ciências do Materiais	60	N
	Ensaio Mecânicos	30	N
	Materiais de Construção Mecânica I	60	N
	Materiais de Construção Mecânica II	30	N
Eletricidade	Comandos Elétricos Industriais	45	N
	Controle e Servomecanismos	60	N
Projetos	Hidráulica e Pneumática	60	N
	Desenho Mecânico	45	N
	Metrologia	45	N
	Resistência dos Materiais I	45	N
	Resistência dos Materiais II	60	N
	Resistência dos Materiais III	45	N
	Elementos de Máquinas	60	N
	Manutenção Mecânica Industrial	30	N
<b>Total:</b>		<b>1605</b>	
Percentual da carga horária em relação à carga horária total do curso:		38,2 %	

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 5 – Unidade Curriculares de Certificação.**

<b>Unidades curriculares</b>	<b>C. H. [horas]</b>	<b>Ext.</b>
Oficina - Resolução de Problemas Estruturados de Engenharia	30	N
Oficina - Investigação de Problemas de Contexto Real	30	N
Oficina - Analisar Desempenho de Sistemas Mecânicos (ANALISAR)	30	N
Oficina - Projeto de Sistemas Mecânicos (PROJETAR)	60	S
Oficina - Gestão de Projetos (GERENCIAR)	30	N
<b>Total:</b>		<b>180</b>
Percentual da carga horária em relação à carga horária total do curso:		4,3 %

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 6 – Unidades Curriculares do Núcleo de Humanidades.**

<b>Conteúdo Básico DCN's</b>	<b>Unidades curriculares</b>	<b>C. H. [horas]</b>	<b>Ext.</b>
Administração	Engenharia do produto	45	N
	Engenharia da Qualidade	45	N
	Empreendedorismo	30	N
	Gestão da Produção	30	N
Ciências do ambiente	Gestão Ambiental	30	N
Economia	Economia	30	N
Linguística, letras e artes	Comunicação Acadêmica	30	N
	Comunicação Organizacional	30	N
Metodologia científica e tecnológica	Introdução à Engenharia	30	S
	Metodologia Científica e Tecnológica	30	N
Segurança do trabalho e desenho universal	Fundamentos de engenharia de segurança do trabalho	30	S
-	Unidades curriculares optativas de livre escolha na área de ciências humanas, linguística, letras e artes, atividade física, saúde e qualidade de vida	30	--
	Unidades curriculares optativas de livre escolha na área de ciências sociais aplicadas	60	--
Total:		450	
Percentual da carga horária em relação à carga horária total do curso:		10,7 %	

**Fonte: Autoria Própria.**

## 5.2 MATRIZ CURRICULAR

A matriz curricular do curso Engenharia Mecânica da UTFPR-CP está apresentada na Figura 3. É o elemento norteador do ensino por apresentar o desenho do curso e a trajetória que o estudante percorrerá do início ao fim. A matriz curricular articula os pré-requisitos (quando houver), as unidades curriculares complementares entre si, as práticas profissionais, a relação teoria e prática e a carga horária, seguindo uma lógica formativa alinhada e consistente.

A matriz curricular do Curso de Engenharia Mecânica, Figura 3, é construída em consonância com os objetivos do curso e da Instituição, atendendo ao perfil do egresso desejado, após as discussões dos integrantes do NDE.

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

A partir desta perspectiva, a estruturação curricular do curso seguindo as Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Engenharia, é embasada em três Núcleos de Conteúdos, com a necessária interligação entre si, em somatória com as Certificadoras e as Atividades de Síntese e Interligação de Conhecimentos

a) Núcleo de Conhecimentos Básicos com	975 horas;
b) Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes com	1.785 horas;
c) Núcleo de Conteúdos de Humanidades com	450 horas;
d) Unidades Curriculares Certificadoras com	180 horas
d) Atividades de Síntese e Interligação de Conhecimentos com	810 horas.

Confirmando uma carga horária total de 4200 horas.

### **5.2.1 DESENVOLVIMENTO DAS COMPETÊNCIAS PROFISSIONAIS**

O PPC do Curso de Engenharia Mecânica segue as diretrizes dispostas pela Resolução MEC/CNE/CES nº 2 de 24 de abril de 2019, que em seu artigo 4º dispõem que o curso de graduação em Engenharia deve proporcionar aos seus egressos, ao longo da formação, as seguintes competências gerais:

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

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

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

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

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

**b.** prever os resultados dos sistemas por meio dos modelos;

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

**d.** verificar e validar os modelos por meio de técnicas adequadas;

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

**a.** ser capaz de conceber e projetar soluções criativas, desejáveis e viáveis, técnica e economicamente, nos contextos em que serão aplicadas;

**b.** projetar e determinar os parâmetros construtivos e operacionais para as soluções de Engenharia;

**c.** aplicar conceitos de gestão para planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de Engenharia;

**IV.** implantar, supervisionar e controlar as soluções de Engenharia:

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

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

**c.** desenvolver sensibilidade global nas organizações;

**d.** projetar e desenvolver novas estruturas empreendedoras e soluções inovadoras para os problemas;

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

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

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

**VI.** trabalhar e liderar equipes multidisciplinares:

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

**b.** atuar, de forma colaborativa, ética e profissional em equipes multidisciplinares, tanto localmente quanto em rede;

**c.** gerenciar projetos e liderar, de forma proativa e colaborativa, definindo as estratégias e construindo o consenso nos grupos;

**d.** reconhecer e conviver com as diferenças socioculturais nos mais diversos níveis em todos os contextos em que atua (globais/locais);

**e.** preparar-se para liderar empreendimentos em todos os seus aspectos de produção, de finanças, de pessoal e de mercado;

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

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

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

**VIII.** aprender de forma autônoma e lidar com situações e contextos complexos, atualizando-se em relação aos avanços da ciência, da tecnologia e aos desafios da inovação:

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

**b.** aprender a aprender.

O parágrafo único do artigo 4º define que além das competências gerais, são agregadas as competências específicas de acordo com a habilitação específica do profissional

de Engenharia Mecânica.

A definição da matriz em uma abordagem por competência pressupõe uma mudança de paradigma no Ensino de Engenharia 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 à perspectiva de desenvolvimento de autonomia do estudante que associe saberes e recursos, mobilizando-os para resolver problemas de caráter autêntico ou um conjunto de situações-problema (SCALLON, 2015).

Portanto, após definição do perfil do egresso (seção 5.3), o NDE definiu os conhecimentos estruturantes do curso e as competências a serem desenvolvidas. Na sequência, com auxílio dos professores do curso, organizou os temas de estudos, os quais impactam diretamente na carga horária do curso; e os resultados de aprendizagem, que delimitam como o estudante mobiliza os recursos e saberes para desenvolver cada competência, e em que momento do curso isso se dá, resultando na matriz curricular, como detalhado nas próximas seções. Posteriormente, delimitou-se a curricularização da extensão.

Como definido nas Diretrizes curriculares dos cursos de graduação regulares da UTFPR, o curso de engenharia Mecânica da UTFPR-CP possui:

- Unidades curriculares: são os componentes elaborados especificamente para apresentação e aplicação dos conhecimentos que disciplinam o exercício da profissão;
- Componentes curriculares: entende-se pelas atividades de ensino, pesquisa e extensão não previstas em unidades curriculares e que são parte do processo formativo e/ou de graduação, como: elaboração do Trabalho de Conclusão do Curso (TCC), realização do estágio curricular obrigatório, atividades complementares, realização de pesquisa científica, participação em atividades de extensão, atividades de protagonismo estudantil, competições, empresas juniores, atividades culturais e de responsabilidade socioambiental.

Assim, as atividades do curso para formação do aluno são organizadas e distribuídas na forma de unidades curriculares, ou unidades curriculares e componentes curriculares.

### **5.2.2 Conhecimentos Estruturantes**

Conhecimentos estruturantes (CE's) são os conhecimentos que dão base e estruturam a formação do aluno ao longo do curso. Os CE's do curso de Engenharia Mecânica da UTFPR-CP são:

- CE1: Fundamentos das Ciências Exatas e da Natureza;
- CE2: Métodos e técnicas de Inovação, Sustentabilidade e Gestão tecnológica;
- CE3: Métodos e técnicas matemáticas aplicadas à engenharia;
- CE4: Fundamentos de análise de sistemas mecânicos;
- CE5: Métodos para Projeto de Sistemas Térmicos;
- CE6: Teorias e fundamentos em materiais, processos de fabricação;
- CE7: Princípios éticos, legais e normativos para o exercício da engenharia mecânica;
- CE8: Métodos e técnicas de pesquisa em engenharia;
- CE9: Métodos e técnicas de Instrumentação e Controle;
- CE10: Teoria de Sistemas Fluido-Térmicos;
- CE11: Métodos e técnicas de seleção de materiais e processos de fabricação;
- CE12: Ferramentas técnicas e tecnológicas;
- CE13: Métodos e Técnicas de comunicação;
- CE14: Fundamentos filosóficos, sociológicos, antropológicos e psicológicos.

### 5.2.3 Competências

Com base nas diretrizes das DCN's e nas atribuições do CONFEA o NDE definiu 5 competências a serem trabalhadas no curso de Engenharia Mecânica, das quais 5 compõem o perfil do egresso. Partiu-se do conceito de que uma competência está relacionada não apenas a saber fazer algo (saber-fazer), mas também nas características do indivíduo enquanto realizador da ação (saber-ser), as formas com as quais a ação é desenvolvida (qualificadores), os saberes mobilizados e o contexto em que a ação é inserida.

As competências propostas foram divididas em elementos de competências (*EC's*), que configuram as etapas de aprendizagem para que se chegue à competência. As competências e seus respectivos *EC's* são:

#### - COMPETÊNCIA GERAL 01 **CG 01**

Solucionar problemas estruturados, de forma adequada, em diferentes contextos da engenharia, de maneira crítica e colaborativa, integrando os fundamentos acadêmicos, técnicos e científicos; o raciocínio lógico quantitativo; e as ferramentas tecnológicas.

#### - ELEMENTOS DE COMPETÊNCIA - *EC's*

**EC01-CG01** Interpretar, de maneira crítica e coerente, aplicando raciocínio lógico quantitativo aos problemas estruturados no contexto das Engenharias, identificando as variáveis e as condições de contorno.

**EC02-CG01** Elaborar hipóteses plausíveis para soluções dos problemas interpretados, mobilizando fundamentos acadêmicos, técnicos e científicos, de maneira colaborativa.

**EC03-CG01** Determinar, adequadamente, de maneira colaborativa e crítica, a solução para os problemas utilizando fundamentos acadêmicos, técnicos e científicos; raciocínio lógico quantitativo; e ferramentas tecnológicas.

**EC04-CG01** Validar os resultados da solução proposta, de forma autorregulada e precisa, empregando fundamentos acadêmicos, técnicos e científicos; ferramentas tecnológicas.

- COMPETÊNCIA GERAL 02 **CG 02**

Investigar problemas de contexto real integrando conhecimentos técnico-científicos, sociais, econômicos, culturais e ambientais, nas dimensões teórica e prática selecionando informações relevantes e aplicando em soluções mais adequadas às contingências com ética, autonomia reflexiva e com senso crítico.

- ELEMENTOS DE COMPETÊNCIA - *EC's*

**EC01-CG02** Caracterizar com efetividade problemas de contexto real, fundamentando-se na literatura técnico-científica, e nos conhecimentos sociais, econômicos, culturais e ambientais, com ética e senso crítico.

**EC02-CG02** Problematizar apropriadamente, situações de contexto real descritas, formulando hipóteses, definindo procedimentos, métodos e estratégias de forma reflexiva e colaborativa.

**EC03-CG02** Solucionar os problemas caracterizados de forma eficaz utilizando procedimentos, métodos e estratégias de forma autônoma e colaborativa.

**EC04-CG02** Validar adequadamente os resultados obtidos, utilizando métodos, estratégias ou procedimentos técnico-científicos de modo reflexivo e com autonomia.

**EC05-CG02** Documentar os resultados validados de maneira consistente, orientados por conhecimentos técnico-científicos, com ética e senso crítico.

- COMPETÊNCIA ESPECÍFICA 01 **CE 01**

Analisar desempenho e confiabilidade de sistemas mecânicos, térmicos e eletromecânicos, com responsabilidade compartilhada e atitudes empreendedoras e cooperativas, por meio da articulação de métodos analíticos, numéricos e experimentais, de maneira responsável, considerando os recursos, os processos e as ferramentas tecnológicas e gerenciais tecnicamente adequadas, tomando decisões sustentáveis e inovadoras para a sociedade.

- ELEMENTOS DE COMPETÊNCIA - EC's

**EC01-CE01** Estabelecer com responsabilidade, de forma confiável, os principais parâmetros em dimensionamentos de sistemas mecânicos, térmicos e eletromecânicos.

**EC02-CE01** Dimensionar, de forma confiável e eficiente, sistemas mecânicos, térmicos e eletromecânicos, por meio de normas técnicas e ferramentas tecnológicas.

**EC03-CE01** Modelar, com fidelidade adequada ao problema, sistemas mecânicos, térmicos e eletromecânicos de forma compartilhada, usando ferramentas tecnológicas.

**EC04-CE01** Simular, de forma cooperativa, modelos usando ferramentas tecnológicas tecnicamente adequadas, de forma a validar as premissas adotadas nas fases de dimensionamento e modelagem.

**EC05-CE01** Discutir, de forma responsável, os resultados da modelagem e simulação, contemplando oportunidades de inovação, utilizando ferramentas analíticas, numéricas e experimentais.

**EC06-CE01** Concluir de forma empreendedora o desempenho da análise sustentável e inovadora, confrontando com os requisitos iniciais, os recursos, os processos e as ferramentas tecnológicas e gerenciais.

- COMPETÊNCIA ESPECÍFICA 02 **CE 02**

Projetar processos, máquinas, produtos e serviços mecânicos, de forma sustentável, em situações de contexto real, com atitudes criativas, cooperativas, responsáveis e autorreguladas, por meio de levantamento de demanda, identificação e estruturação do problema, empregando expressão gráfica, análises de sistemas térmicos e fluidodinâmicos, análises estática e dinâmica de estruturas e sistemas mecânicos, seleção de materiais e processos de fabricação, simulação computacional e ferramentas técnicas e tecnológicas adequadas, com validação de processos, respeitando normas técnicas vigentes em atenção tanto às necessidades socioeconômicas quanto ao desenvolvimento social.

- ELEMENTOS DE COMPETÊNCIA - EC's

**EC01-CE02** Caracterizar variáveis e condições de contorno de problemas de natureza mecânica utilizando ferramentas técnicas e tecnológicas e análises de sistemas térmicos e fluidodinâmicos, análises estática e dinâmica de estruturas e sistemas mecânicos, de forma coerente, responsável e tecnicamente adequada, com atenção às necessidades socioeconômicas.

**EC02-CE02** Formular hipóteses de solução viáveis e sustentáveis, considerando as variáveis e as condições de contorno, utilizando-se dos conhecimentos de sistemas térmicos

e fluidodinâmicos, estruturas e sistemas mecânicos, seleção de materiais e processos de fabricação, ferramentas técnicas e tecnológicas, expressão gráfica, oral e escrita e outros conhecimentos transversais pertinentes, de forma criativa.

**EC03-CE02** Propor soluções efetivas e tecnicamente adequadas por meio de esboços de projetos mecânicos, representando gráfica e matematicamente os fenômenos físicos, químicos e mecânicos envolvidos, seguindo normas e procedimentos técnicos, relacionados a ambiente, saúde e segurança, com cooperação e criatividade.

**EC04-CE02** Avaliar projetos de processos, máquinas, produtos e serviços mecânicos, de forma responsável e autorregulada, empregando simulação computacional e ferramentas técnicas e tecnológicas adequadas, com validação de processos e respeitando normas vigentes e consonantes às condições de contorno.

**EC05-CE02** Defender projeto documentado e validado, de maneira autorregulada utilizando-se de ferramentas tecnológicas e de expressão gráfica, oral e escrita respeitando normas técnicas vigentes em atenção ao desenvolvimento social.

### - COMPETÊNCIA ESPECÍFICA 03      **CE 03**

Gerenciar, de forma sustentável e eficiente, projetos, processos e manutenção de sistemas mecânicos, mapeando tarefas, identificando recursos e utilizando elementos de gestão com autonomia e cooperação.

#### - ELEMENTOS DE COMPETÊNCIA - EC's

**EC01-CE03** Interpretar projetos de maneira autônoma, identificando as etapas de desenvolvimento e os recursos necessários aos processos de forma eficiente.

**EC02-CE03** Elaborar planos de ação sustentáveis, contemplando recursos humanos, financeiros, físicos e prazos em projetos, processos e manutenção de sistemas mecânicos, mediante a caracterização de suas respectivas necessidades de maneira cooperativa e proativa.

**EC03-CE03** Implementar as atividades planejadas utilizando métodos, técnicas e/ou ferramentas de gestão, com foco na melhoria contínua de modo responsável, cooperativo e autônomo.

**EC04-CE03** Avaliar resultados das atividades realizadas, de forma eficaz, documentando os indicadores monitorados relativos aos projetos, processos e a manutenção de sistemas mecânicos, utilizando linguagem técnica e senso crítico.

As competências CG 01 e CG 02 são consideradas como competências gerais. Já as competências CE 01, CE 02 e CE 03 são específicas do curso de engenharia mecânica.

As competências serão desenvolvidas pelos discentes de forma indireta, com desenvolvimentos de atividades de ensino, pesquisa e extensão, e de forma direta, por meio de unidades curriculares específicas, obrigatórias e optativas, ao longo de seu percurso formativo.

Todas as unidades curriculares e componentes curriculares obrigatórias do curso de Engenharia Mecânica têm em suas ementas descritas quais competências serão desenvolvidas pelos discentes ao longo do desenvolvimento da disciplina, indicando qual a participação de cada disciplina na aquisição e consolidação das competências necessárias para a formação do Engenheiro Mecânico.



### 5.3 CONTEÚDOS CURRICULARES

As unidades e componentes curriculares são apresentadas nas Tabelas de 7 a 16, distribuídas ao longo de dez períodos “semestres letivos”, que é considerado o tempo mínimo para integralização para a realização do curso. Cada tabela descreve o nome da unidade curricular, a área do conhecimento, a carga horária dividida em quantidade de atividade teórica e prática e a carga horária total resultante e as competências desenvolvidas.

**Tabela 7 – Unidades Curriculares do 1º Semestre.**

PRIMEIRO PERÍODO UNIDADE CURRICULAR	CARGA HORÁRIA			COMPETÊNCIAS DESENVOLVIDAS	ÁREA DO CONHECIMENTO
	AT	AP	Total		
Comunicação Acadêmica	30	0	30	CG01 – CG02 – CE01	Núcleo de Humanidades
Desenho Técnico	15	30	45	CG01 – CG02	Núcleo Básico
Fundamentos de Matemática para Engenharia	60	0	60	CG01 – CG02	Núcleo Básico
Geometria Analítica e Álgebra Linear	90	0	90	CG01 – CG02	Núcleo Básico
Introdução à Engenharia	30	0	30	CG01	Núcleo de Humanidades
Química Geral	30	0	30	CG01 – CE01	Núcleo Básico
Química Experimental	0	30	30	CG01 – CE01	Núcleo Básico
Aplicações de Química no Estudo dos Materiais	30	0	30	CG01 – CG02 – CE01	Núcleo Profissionalizante
Atividades Complementares (Componente Curricular)	0	60	60	CG01 – CG02 – CE01 – CE02 – CE03	Síntese e Integração de Conhecimentos
Carga Horária Total Núcleo Básico			255		
Carga Horária Total Núcleo de Humanidades			60		
Carga Horária Total Núcleo Profissionalizante			30		
Atividade de Síntese e Integração de Conhecimentos			60		
Carga Horária Total do Período			405		

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 8 – Unidades Curriculares do 2º Semestre.**

SEGUNDO PERÍODO UNIDADE CURRICULAR	CARGA HORÁRIA			COMPETÊNCIAS DESENVOLVIDAS	ÁREA DO CONHECIMENTO
	AT	AP	Total		
Cálculo Diferencial e Integral 1	90	0	90	CG01 – CG02	Núcleo Básico
Ciências do Materiais	60	0	60	CG01 – CE01	Núcleo Profissionalizante
Desenho Mecânico	15	30	45	CG01 – CG02	Núcleo Profissionalizante
Introdução à Programação Computacional	30	30	60	CG01 – CG02	Núcleo Básico
Teoria de Cinemática e Dinâmica	60	0	60	CG01 – CG02	Núcleo Básico
Laboratório de Cinemática e Dinâmica	0	30	30	CG01	Núcleo Básico
Probabilidade e Estatística	60	0	60	CG01 – CG02	Núcleo Básico
Carga Horária Total Núcleo Básico			300		
Carga Horária Total Núcleo de Humanidades					
Carga Horária Total Núcleo Profissionalizante			105		
Atividade de Síntese e Integração de Conhecimentos					
Carga Horária Total do Período			405		

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 9 – Unidades Curriculares do 3º Semestre.**

TERCEIRO PERÍODO UNIDADE CURRICULAR	CARGA HORÁRIA			COMPETÊNCIAS DESENVOLVIDAS	ÁREA DO CONHECIMENTO
	AT	AP	Total		
Cálculo Diferencial e Integral 2	60	0	60	CG01	Núcleo Básico
Cálculo Numérico	30	30	60	CG01	Núcleo Básico
Comunicação Organizacional	30	0	30	CE02 – CE03	Núcleo de Humanidades
Ensaio Mecânicos	15	15	30	CE01	Núcleo Profissionalizante
Teoria de Termodinâmica, Fluidos e Ondas	60	0	60	CG01 – CG02	Núcleo Básico
Laboratório de Termodinâmica, Fluidos e Ondas	0	30	30	CG01 – CG02	Núcleo Básico
Materiais de Construção Mecânica I	30	30	60	CE01 – CE02	Núcleo Profissionalizante
Mecânica Estática	60	0	60	CG01 – CG02	Núcleo Profissionalizante
Metrologia	30	15	45	CG02 – CE01 – CE03	Núcleo Profissionalizante

Carga Horária Total Núcleo Básico	210
Carga Horária Total Núcleo de Humanidades	30
Carga Horária Total Núcleo Profissionalizante	195
Atividade de Síntese e Integração de Conhecimentos	
Carga Horária Total do Período	435

Fonte: Autoria Própria.

**Tabela 10 – Unidades Curriculares do 4º Semestre.**

QUARTO PERÍODO UNIDADE CURRICULAR	CARGA HORÁRIA			COMPETÊNCIAS DESENVOLVIDAS	ÁREA DO CONHECIMENTO
	AT	AP	Total		
Cálculo Diferencial e Integral 3	60	0	60	CG02 – CE01	Núcleo Básico
Conformação Mecânica	30	0	30	CE01 – CE02	Núcleo Profissionalizante
Fundição	30	0	30	CE01	Núcleo Profissionalizante
Teoria de Eletricidade e Magnetismo	60	0	60	CG02 – CE01	Núcleo Básico
Laboratório de Eletricidade e Magnetismo	0	30	30	CG02 – CE01	Núcleo Básico
Mecânica Dinâmica	60	0	60	CG02 – CE01	Núcleo Profissionalizante
Resistência dos Materiais I	45	0	45	CG02 – CE01	Núcleo Profissionalizante
Termodinâmica I	60	0	60	CG02 – CE01	Núcleo Profissionalizante
Optativas Humanidades	*	*	30	---	Núcleo de Humanidades
Oficina de Resolução de Problemas Estruturados de Engenharia.	0	30	30	CG01	Núcleo Profissionalizante

Carga Horária Total Núcleo Básico	150
Carga Horária Total Núcleo de Humanidades	30
Carga Horária Total Núcleo Profissionalizante	255
Atividade de Síntese e Integração de Conhecimentos	
Carga Horária Total do Período	435

Fonte: Autoria Própria.

**Tabela 11 – Unidades Curriculares do 5º Semestre.**

QUINTO PERÍODO UNIDADE CURRICULAR	CARGA HORÁRIA			COMPETÊNCIAS DESENVOLVIDAS	ÁREA DO CONHECIMENTO
	AT	AP	Total		
Fundamentos de Engenharia de Segurança do Trabalho	30	0	30	CE03	Núcleo de Humanidades
Matemática Aplicada para Engenharia	60	0	60	CE01 – CE02	Núcleo Básico
Materiais de Construção Mecânica II	30	0	30	CE01	Núcleo Profissionalizante
Mecânica dos Fluidos I	60	0	60	CE01	Núcleo Profissionalizante
Resistência dos Materiais II	60	0	60	CE01	Núcleo Profissionalizante
Transferência de Calor I	60	0	60	CE01	Núcleo Profissionalizante
Termodinâmica II	15	30	45	CE01	Núcleo Profissionalizante
Soldagem	15	30	45	CE01 – CE02	Núcleo Profissionalizante
Usinagem	30	0	30	CE02	Núcleo Profissionalizante
Oficina - Investigação de Problemas de Contexto Real	0	30	30	CG02	Núcleo Profissionalizante

Carga Horária Total Núcleo Básico	60
Carga Horária Total Núcleo de Humanidades	30
Carga Horária Total Núcleo Profissionalizante	360
Atividade de Síntese e Integração de Conhecimentos	
Carga Horária Total do Período	450

Fonte: Autoria Própria.

**Tabela 12 – Unidades Curriculares do 6º Semestre.**

SEXTO PERÍODO UNIDADE CURRICULAR	CARGA HORÁRIA			COMPETÊNCIAS DESENVOLVIDAS	ÁREA DO CONHECIMENTO
	AT	AP	Total		
Análise de Mecanismos	30	15	45	CE01	Núcleo Profissionalizante
Gestão Ambiental	30	0	30	CE01 – CE02	Núcleo de Humanidades
Mecânica dos Fluidos II	15	30	45	CE01	Núcleo Profissionalizante
Resistência dos Materiais III	45	0	45	CE01	Núcleo Profissionalizante
Metodologia Científica e Tecnológica	30	0	30	CG02 – CE01 – CE02	Núcleo de Humanidades
Processos Convencionais de Usinagem	0	45	45	CE03	Núcleo Profissionalizante
Transferência de Calor II	15	30	45	CE01	Núcleo Profissionalizante
Optativas Ciências Sociais Aplicadas	*	*	30	----	Núcleo de Humanidades

Carga Horária Total Núcleo Básico	225
Carga Horária Total Núcleo de Humanidades	90
Carga Horária Total Núcleo Profissionalizante	
Atividade de Síntese e Integração de Conhecimentos	
Carga Horária Total do Período	315

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 13 – Unidades Curriculares do 7º Semestre.**

SÉTIMO PERÍODO UNIDADE CURRICULAR	CARGA HORÁRIA			COMPETÊNCIAS DESENVOLVIDAS	ÁREA DO CONHECIMENTO
	AT	AP	Total		
Comandos Elétricos Industriais	45	0	45	CE03	Núcleo Profissionalizante
Comando Numérico Computadorizado	15	30	45	CE02 – CE03	Núcleo Profissionalizante
Elementos de Máquinas	30	30	60	CE01 – CE02	Núcleo Profissionalizante
Empreendedorismo	30	0	30	CE01 – CE02 – CE03	Núcleo de Humanidades
Máquinas de Fluxo	15	30	45	CE02 – CE03	Núcleo Profissionalizante
Vibrações	30	30	60	CE02	Núcleo Profissionalizante
Optativas Específico	*	*	60	----	Núcleo Profissionalizante
Oficina - Analisar Desempenho de Sistemas Mecânicos (ANALISAR)	0	30	30	CE01	Núcleo Profissionalizante

Carga Horária Total Núcleo Básico	
Carga Horária Total Núcleo de Humanidades	30
Carga Horária Total Núcleo Profissionalizante	345
Atividade de Síntese e Integração de Conhecimentos	
Carga Horária Total do Período	375

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 14 – Unidades Curriculares do 8º Semestre.**

OITAVO PERÍODO UNIDADE CURRICULAR	CARGA HORÁRIA			COMPETÊNCIAS DESENVOLVIDAS	ÁREA DO CONHECIMENTO
	AT	AP	Total		
Controle e Servomecanismos	30	30	60	CE02 -CE03	Núcleo Profissionalizante
Engenharia da Qualidade	45	0	45	CE02	Núcleo de Humanidades
Engenharia de Produto	15	30	45	CE02 – CE03	Núcleo de Humanidades
Hidráulica e Pneumática	30	30	60	CE02	Núcleo Profissionalizante
Manutenção Mecânica Industrial	30	0	30	CE02 – CE03	Núcleo Profissionalizante
Refrigeração e Ar Condicionado	30	15	45	CE02 – CE03	Núcleo Profissionalizante
Transferência de Calor Industrial	15	30	45	CE02 – CE03	Núcleo Profissionalizante
Trabalho de Conclusão de Curso I	30	0	30	CG01 – CG02 – CE01 – CE02 – CE03	Síntese e Integração de Conhecimentos
Optativas Específico	*	*	60	----	Núcleo Profissionalizante

Carga Horária Total Núcleo Básico	
Carga Horária Total Núcleo de Humanidades	90
Carga Horária Total Núcleo Profissionalizante	300
Atividade de Síntese e Integração de Conhecimentos	30
Carga Horária Total do Período	420

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 15 – Unidades Curriculares do 9º Semestre.**

NONO PERÍODO UNIDADE CURRICULAR	CARGA HORÁRIA			COMPETÊNCIAS DESENVOLVIDAS	ÁREA DO CONHECIMENTO
	AT	AP	Total		
Economia	30	0	30	CE01 – CE02	Núcleo de Humanidades
Gestão da Produção	30	0	30	CE01 – CE02 – CE03	Núcleo de Humanidades
Trabalho de Conclusão de Curso II	*	*	90	CG01 – CG02 – CE01 – CE02 – CE03	Síntese e Integração de Conhecimentos
Optativas Ciências Sociais Aplicadas	*	*	30	----	Núcleo de Humanidades
Optativas Específico	*	*	60	----	Núcleo Profissionalizante
Oficina - Projeto de Sistemas Mecânicos (PROJETAR)	0	60	60	CE02	Núcleo Profissionalizante

Carga Horária Total Núcleo Básico	90
Carga Horária Total Núcleo de Humanidades	
Carga Horária Total Núcleo Profissionalizante	120
Atividade de Síntese e Integração de Conhecimentos	90
Carga Horária Total do Período	300

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 16 – Unidades Curriculares do 10º Semestre.**

DÉCIMO PERÍODO UNIDADE CURRICULAR	CARGA HORÁRIA			COMPETÊNCIAS DESENVOLVIDAS	ÁREA DO CONHECIMENTO
	AT	AP	Total		
Estágio	0	360	360	CG01 – CG02 – CE01 – CE02 – CE03	Núcleo Profissionalizante
Oficina - Gestão de Projetos (GERENCIAR)*	0	30	30	CE03	Núcleo Profissionalizante

Carga Horária Total Núcleo Básico	
Carga Horária Total Núcleo de Humanidades	
Carga Horária Total Núcleo Profissionalizante	390
Atividade de Síntese e Integração de Conhecimentos	
Carga Horária Total do Período	390

\* Unidade curricular oferecida na modalidade de ensino a distância EaD.

**Fonte: Autoria Própria.**

Conforme observado na tabela 16 consta na mesma a descrição da única disciplina Ead.

## 5.4 UNIDADES CURRICULARES

As definições individuais de cada unidade e componente curricular são apresentadas nas tabelas de 17 a 94. Cada tabela descreve o nome da unidade curricular, a área do conhecimento, o código, idioma, pré-requisito, carga horária dividida em quantidade de atividade teórica e prática, carga horária total resultante, competências desenvolvidas e ementa.

## 1º - PRIMEIRO PERÍODO

**Tabela 17 – Unidades Curriculares do 1º Período – UC: Comunicação Acadêmica.**

Unidade Curricular	Comunicação Acadêmica		
Área de Conhecimento	Núcleo de Humanidade		
Idioma	Português		
Código	EM41A		
Pré-requisitos	Sem Pré-Requisitos.		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	30	0	30
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )	30		
Competências Desenvolvidas	CG01 – CG02 – CE01		
Ementa	Noções fundamentais sobre linguagem. Fundamentos da comunicação para conversação e apresentações em público. Princípios e critérios de textualidade. Comunicação no meio profissional: gêneros formais orais e escritos. Gêneros acadêmicos.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 18 – Unidades Curriculares do 1º Período – UC: Desenho Técnico.**

Unidade Curricular	Desenho Técnico		
Área de Conhecimento	Núcleo Básico		
Idioma	Português		
Código	EM41B		
Pré-requisitos	Sem Pré-Requisitos.		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	15	30	45
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )	45		
Competências Desenvolvidas	CG01 – CG02		
Ementa	Desenho Técnico, ofertada aos estudantes do primeiro período do curso de Engenharia Mecânica no Campus Cornélio Procópio, aborda as principais técnicas normalizadas de representação gráfica utilizadas em desenhos técnicos. Nela os estudantes aprendem, de forma reflexiva, tanto interpretar desenhos técnicos, como, de forma cooperativa, elaborá-los seguindo as normas técnicas. Ao final da disciplina, o aluno é capaz de resolver graficamente problemas de construções geométricas, compreender espacialmente sólidos geométricos tridimensionais representados por suas vistas, tanto em perspectiva quanto ortogonais, realizar desenhos de vistas ortogonais de sólidos tridimensionais a partir da vista em perspectiva e vice-versa e criar os desenhos técnicos de objetos, tanto existentes, quanto conceituais.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 19 – Unidades Curriculares do 1º Período – UC: Fundamentos de Matemática para Engenharia.**

Unidade Curricular	Fundamentos de Matemática para Engenharia		
Área de Conhecimento	Núcleo Básico		
Idioma	Português		
Código	EM41C		
Pré-requisitos	Sem Pré-Requisitos.		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	60	0	60
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )	60		
Competências Desenvolvidas	CG01 – CG02		
Ementa	Conjuntos numéricos e intervalos. Álgebra básica. Funções. Trigonometria no triângulo retângulo e no ciclo trigonométrico. Números complexos.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 20 – Unidades Curriculares do 1º Período – Disciplina: Geometria Analítica e Álgebra Linear.**

Unidade Curricular	Geometria Analítica e Álgebra Linear		
Área de Conhecimento	Núcleo Básico		
Idioma	Português		
Código	EM41D		
Pré-requisitos	Sem Pré-Requisitos.		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	90	0	90
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )	90		
Competências Desenvolvidas	CG01 – CG02		
Ementa	Estabelecer conceitos de Geometria Analítica e Álgebra Linear de modo que o estudante se familiarize com a linguagem matemática e com métodos de construção do conhecimento matemático, bem como, com a interpretação, resolução e análise de problemas estruturados relacionados à área específica de formação.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 21 – Componente Curriculares do 1º Período – CC: Atividade Complementar.**

Componente Curricular	Atividades Complementares		
Área de Conhecimento	Síntese e Integração de Conhecimentos		
Idioma	----		
Código	EM41I		
Pré-requisitos	Sem Pré Requisitos.		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	0	60	60
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )	60		
Competências Desenvolvidas	CG01 – CG02 – CE01 – CE02 – CE03		
Ementa	Não possui ementa.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 22 – Unidades Curriculares do 1º Período – UC: Introdução à Engenharia.**

Unidade Curricular	Introdução à Engenharia		
Área de Conhecimento	Núcleo de Humanidades		
Idioma	Português		
Código	EM41E		
Pré-requisitos	Sem Pré-Requisitos.		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	30	0	30
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )	30		
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )	30		
Competências Desenvolvidas	CG01		
Ementa	Apresentação do curso, da instituição e da vida acadêmica, conceituar o que é engenharia mecânica e o que é o profissional engenheiro mecânico. Estrutura curricular do curso; análise da matriz curricular do curso; áreas de atuação do engenheiro mecânico segundo o CONFEA / CREA. Trabalho por projeto: características, aplicação e atuação do engenheiro. A importância do engenheiro dentro do impacto social. Perfil do egresso; mobilidade acadêmica; extensão. Etapas de elaboração e execução de projetos, desenvolvimento de projetos para a ensino da engenharia para a comunidade externa.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 23 – Unidades Curriculares do 1º Período – UC: Química Geral.**

Componente Curricular	Química Geral		
Área de Conhecimento	Núcleo Básico		
Idioma	Português		
Código	EM41F		
Pré-requisitos	Sem Pré-Requisito.		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	30	0	30
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )	30		
Competências Desenvolvidas	CG01 – CE01		
Ementa	Teoria atômica e estequiometria química. Estrutura atômica e molecular: Ligações e propriedades. Elementos e compostos. Equilíbrio de processos e da fase gasosa. Equilíbrio iônico em soluções aquosas e propriedades das soluções. Ácidos e Bases. Termodinâmica: calor, trabalho, entropia e energia livre. Propriedades da solução. Eletroquímica. Cinética das reações.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 24 – Unidades Curriculares do 1º Período – UC: Química Experimental.**

Componente Curricular	Química Experimental		
Área de Conhecimento	Núcleo Básico		
Idioma	Português		
Código	EM41G		
Pré-requisitos	Sem Pré-Requisito.		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	0	30	30
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )	30		
Competências Desenvolvidas	CG01 – CE01		
Ementa	Procedimentos Gerais sobre Laboratório. Instruções gerais sobre medidas de Segurança no Laboratório. Técnicas de pesagem. Determinação da densidade de sólidos e líquidos. Equilíbrio químico. Química Qualitativa e Quantitativa. Físico-química. Reações químicas, estequiometria e cinética. Propriedades funcionais de ácidos, bases e sais. O estudo do equilíbrio químico em reações. Reações de oxirredução.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 25 – Unidades Curriculares do 1º Período – UC: Aplicações de Química no Estudo dos Materiais.**

Componente Curricular	Aplicações de Química no Estudo dos Materiais		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissionalizante		
Idioma	Português		
Código	EM41H		
Pré-requisitos	Sem Pré-Requisito.		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	30	0	30
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )	30		
Competências Desenvolvidas	CG01 – CG02 – CE02		
Ementa	Arranjo atômico não-cristalino; Sólidos amorfos; Diagramas de fase; Cinética de transformação de fases; Propriedades e aplicações de materiais (metais, cerâmicas, vidros, vitrocerâmicas, polímeros, compósitos); Processamento e degradação de materiais; Relação Estrutura-Propriedade Propriedades Elétricas; Propriedades magnéticas; Propriedades ópticas.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

## 2º - SEGUNDO PERÍODO

**Tabela 26 – Unidades Curriculares do 2º Período – UC: Cálculo Diferencial de Integral 1.**

Unidade Curricular	Cálculo Diferencial de Integral 1		
Área de Conhecimento	Núcleo Básico		
Idioma	Português		
Código	EM42A		
Pré-requisitos	Fundamentos de Matemática para Engenharia		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	90	0	90
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )	90		
Competências Desenvolvidas	CG01 – CG02		
Ementa	Limites e continuidade. Derivadas de função de uma variável, diferenciais e aplicações. Integrais definidas e indefinidas. Técnicas de integração e aplicações.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 27 – Unidades Curriculares do 2º Período – UC: Ciências dos Materiais.**

Unidade Curricular	Ciências dos Materiais		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissionalizante		
Idioma	Português		
Código	EM42B		
Pré-requisitos	Aplicações de Química no Estudo dos Materiais		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	60	0	60
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )	60		
Competências Desenvolvidas	CG01 – CE01		
Ementa	Estrutura atômica da matéria; Classificação dos materiais; Relação entre ligações químicas e propriedade dos materiais; Identificação da estrutura cristalina dos sólidos; Defeitos em sólidos cristalinos; Difusão em sólidos; Propriedades mecânicas em sólidos; Fenômenos de Recuperação, Recristalização e Crescimento de Grão; Mecanismos de aumento de resistência mecânica; Diagramas de fases; Sistema ferro-carbono; Diagrama ferro-carbono.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 28 – Unidades Curriculares do 2º Período – UC: Desenho Mecânico.**

Unidade Curricular	Desenho Mecânico		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissionalizante		
Idioma	Português		
Código	EM42C		
Pré-requisitos	Desenho Técnico		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	15	30	45
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )	45		
Competências Desenvolvidas	CG01 – CG02		
Ementa	Normas aplicáveis ao Desenho Técnico Mecânico; Técnicas de Representação; Indicação de Rugosidade; Tolerâncias Dimensionais e Geométricas; Simbologia de Soldagem; Elementos de Fixação, Vedação e Transmissão; Desenhos de Conjunto e Detalhes; Fundamentos de Desenhos Auxiliados por Computador.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 29 – Unidades Curriculares do 2º Período – UC: Introdução à Programação Computacional.**

Unidade Curricular	Introdução à Programação Computacional		
Área de Conhecimento	Núcleo Básico		
Idioma	Português		
Código	EM42D		
Pré-requisitos	Sem Pré-Requisitos.		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )	60		
Competências Desenvolvidas	CG01 – CG02		
Ementa	Computação e sociedade. Conceitos básicos em computação. Introdução à linguagem de programação. Métodos, técnicas e processos de desenvolvimento de software. Ambientes e bibliotecas de suporte ao desenvolvimento de aplicações.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 30 – Unidades Curriculares do 2º Período – UC: Teoria de Cinemática e Dinâmica.**

Unidade Curricular	Teoria de Cinemática e Dinâmica		
Área de Conhecimento	Núcleo Básico		
Idioma	Português		
Código	EM42E		
Pré-requisitos	Geometria Analítica e Álgebra Linear		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	60	0	60
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )	60		
Competências Desenvolvidas	CG01 – CG02		
Ementa	Cinemática; Dinâmica e Leis de conservação.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 31 – Unidades Curriculares do 2º Período – UC: Laboratório de Cinemática e Dinâmica.**

Unidade Curricular	Laboratório de Cinemática e Dinâmica		
Área de Conhecimento	Núcleo Básico		
Idioma	Português		
Código	EM42F		
Pré-requisitos	Geometria Analítica e Álgebra Linear		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	0	30	30
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )	30		
Competências Desenvolvidas	CG01		
Ementa	Medidas e tratamento de dados; Teoria de erros; Atividades de laboratório.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 32 – Unidades Curriculares do 2º Período – UC: Probabilidade e Estatística.**

Unidade Curricular	Probabilidade e Estatística		
Área de Conhecimento	Núcleo Básico		
Idioma	Português		
Código	EM42G		
Pré-requisitos	Sem Pré-Requisitos.		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	60	0	60
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )	60		
Competências Desenvolvidas	CG01 – CG02		
Ementa	Elementos de Probabilidade. Variáveis aleatórias. Distribuição de Probabilidade. Inferência Estatística. Estimação. Teste de Hipóteses. Controle Estatístico de Processo (CEP). Análise de Variância.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

### **3º - TERCEIRO PERÍODO**

**Tabela 33 – Unidades Curriculares do 3º Período – UC: Cálculo Diferencial de Integral 2.**

Unidade Curricular	Cálculo Diferencial de Integral 2		
Área de Conhecimento	Núcleo Básico		
Idioma	Português		
Código	EM43A		
Pré-requisitos	Cálculo Diferencial de Integral 1		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	60	0	60
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )	60		
Competências Desenvolvidas	CG01		
Ementa	Sistemas de coordenadas polares e integrais; Integrais impróprios; Integrais eulerianos; Tópicos de topologia dos espaços reais n-dimensionais; Relações e funções em espaços reais n-dimensionais; Limite e continuidade de funções de n-variáveis reais; Derivadas parciais; Derivadas de funções compostas, implícitas e homogêneas; Diferenciais de funções de n-variáveis; Máximos e mínimos de funções de n-variáveis reais; Integrais múltiplos; Aplicações geométricas dos integrais múltiplos.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 34 – Unidades Curriculares do 3º Período – UC: Cálculo Numérico.**

Unidade Curricular	Cálculo Numérico		
Área de Conhecimento	Núcleo Básico		
Idioma	Português		
Código	EM43B		
Pré-requisitos	Cálculo Diferencial de Integral 1		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )	60		
Competências Desenvolvidas	CG01		
Ementa	Noções Básicas sobre Erros. Zeros Reais de Funções Reais. Resolução de Sistemas de Equações Lineares. Interpolação. Ajuste de Curvas. Integração Numérica. Solução Numérica de Equações Diferenciais Ordinárias.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 35 – Unidades Curriculares do 3º Período – UC: Comunicação Organizacional.**

Unidade Curricular	Comunicação Organizacional		
Área de Conhecimento	Núcleo de Humanidades		
Idioma	Português		
Código	EM43C		
Pré-requisitos	Comunicação Acadêmica		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	30	0	30
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )	30		
Competências Desenvolvidas	CE02 – CE03		
Ementa	Planejamento e elaboração de reuniões e seminários. A comunicação nos trabalhos de grupo. Soluções de problemas de comunicação empresarial/institucional. Redação empresarial/institucional: memorando; “Curriculum Vitae”; memento; relatório. Emprego da norma culta em trabalhos técnicos.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 36 – Unidades Curriculares do 3º Período – UC: Ensaios Mecânicos.**

Unidade Curricular	Ensaios Mecânicos		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissionalizante		
Idioma	Português		
Código	EM43D		
Pré-requisitos	Ciências do Materiais		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	15	15	30
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )	30		
Competências Desenvolvidas	CE01		
Ementa	Relação estrutura - propriedades - processamento. Conceitos e classificação dos ensaios dos materiais. Aplicação e importância da aplicação das normas técnicas em ensaios. Ensaios destrutivos: Ensaios de tração. Ensaios de compressão. Ensaios de dureza. Ensaios de flexão. Ensaios de fluência. Ensaios não destrutivos: raios-X, líquidos penetrantes, radiografia industrial, partículas magnéticas e ultra-som. Conceito de descontinuidades. Metodologia de aplicação e análise dos resultados obtidos. Análise microestrutural de materiais e conceitos gerais de diagrama Fe-C e Tratamentos térmicos.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 37 – Unidades Curriculares do 3º Período – UC: Teoria de Termodinâmica, Fluidos e Ondas.**

Unidade Curricular	Teoria de Termodinâmica, Fluidos e Ondas		
Área de Conhecimento	Núcleo Básico		
Idioma	Português		
Código	EM43E		
Pré-requisitos	Teoria de Cinemática e Dinâmica		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	60	0	60
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )	60		
Competências Desenvolvidas	CG01 – CG02		
Ementa	Gravitação; Oscilações; Ondas Mecânicas; Temperatura; Mecânica dos Fluidos; Primeira Lei da Termodinâmica; Teoria cinética dos gases; Segunda Lei da Termodinâmica; Óptica geométrica.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 38 – Unidades Curriculares do 3º Período – UC: Laboratório de Termodinâmica, Fluidos e Ondas.**

Unidade Curricular	Laboratório de Termodinâmica, Fluidos e Ondas		
Área de Conhecimento	Núcleo Básico		
Idioma	Português		
Código	EM43F		
Pré-requisitos	Teoria de Cinemática e Dinâmica		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	0	30	30
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )	30		
Competências Desenvolvidas	CG01 – CG02		
Ementa	Atividades de Laboratório. Termodinâmica, Fluidos e Ondas		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 39 – Unidades Curriculares do 3º Período – UC: Materiais de Construção Mecânica I.**

Unidade Curricular	Materiais de Construção Mecânica I		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissionalizante		
Idioma	Português		
Código	EM43G		
Pré-requisitos	Ciências do Materiais		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	30	30	30
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )	30		
Competências Desenvolvidas	CE01 – CE02		
Ementa	Transformações de fases em materiais metálicos. Curvas de resfriamento para materiais metálicos. Princípios de tratamento térmico em materiais. Tratamentos térmicos em metais: recozimento, normalização, têmpera, revenido, solubilização e precipitação. Tratamentos termoquímicos em materiais metálicos. Obtenção de materiais ferrosos. Nomenclatura, classificação comercial, principais propriedades e aplicações para materiais metálicos ferrosos e não-ferrosos. Estrutura e propriedade de materiais cerâmicos, poliméricos e compósitos.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 40 – Unidades Curriculares do 3º Período – UC: Mecânica Estática.**

Unidade Curricular	Mecânica Estática		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissionalizante		
Idioma	Português		
Código	EM43H		
Pré-requisitos	Teoria de Cinemática e Dinâmica		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	60	0	60
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )	60		
Competências Desenvolvidas	CG01 – CG02		
Ementa	Forças no plano; Forças no espaço; Sistema Equivalente de Forças; Estática dos Corpos Rígidos em duas Dimensões; Estática dos Corpos Rígidos em três Dimensões; Forças Distribuídas; Estruturas; Vigas; Cabos; Atrito; Momento de Inércia.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 41 – Unidades Curriculares do 3º Período – UC: Metrologia.**

Unidade Curricular	Metrologia		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissionalizante		
Idioma	Português		
Código	EM43I		
Pré-requisitos	Probabilidade e Estatística		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	30	15	45
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )	45		
Competências Desenvolvidas	CG01 – CE01 – CE03		
Ementa	Nomenclatura em metrologia, regras de escrita. Unidades de medida; Vocabulário internacional de metrologia; Condições ambientais para metrologia; Instrumentos de medição; Estrutura metrológica. Padrões. Sistemas de medição: tipos de erros de medição, características e calibração. Incerteza de medição. Resultado da medição; Calibração de instrumentos. Calibradores passa-não-passa; Representação e interpretação de tolerâncias e controle de qualidade com ênfase na metrologia. Medição de tolerâncias geométricas. Máquina de medir por coordenadas. Medição de rugosidade. Erros de medição.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

## **4º - QUARTO PERÍODO**

**Tabela 42 – Unidades Curriculares do 4º Período – UC: Cálculo Diferencial e Integral 3.**

Unidade Curricular	Cálculo Diferencial e Integral 3		
Área de Conhecimento	Núcleo Básico		
Idioma	Português		
Código	EM44A		
Pré-requisitos	Cálculo Diferencial e Integral 2		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	60	0	60
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )	60		
Competências Desenvolvidas	CG02 – CE01		
Ementa	Análise vetorial. Equações diferenciais ordinárias de primeira ordem. Equações diferenciais ordinárias de segunda ordem. Sistemas de equações diferenciais. Transformada de Laplace.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 43 – Unidades Curriculares do 4º Período – UC: Conformação Mecânica.**

Unidade Curricular	Conformação Mecânica		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissionalizante		
Idioma	Português		
Código	EM44B		
Pré-requisitos	Ciências dos Materiais		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	30	0	30
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )	30		
Competências Desenvolvidas	CE01 – CE02		
Ementa	Processos de fabricação por deformação plástica. Características e propriedades dos materiais. Fundamentos de Conformação. Classificação dos Processos de Conformação Mecânica. Forjamento. Laminação. Extrusão. Trefilação. Estampagem. Conformação de Chapas (corte, dobramento, estiramento, embutimento). Critérios de Limite de Conformação.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 44 – Unidades Curriculares do 4º Período – UC: Fundição.**

Unidade Curricular	Fundição		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissionalizante		
Idioma	Português		
Código	EM44C		
Pré-requisitos	Materiais de Construção Mecânica I		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	30	0	30
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )	30		
Competências Desenvolvidas	CE01		
Ementa	Produção, classificação e aplicações dos aços. Produção, classificação e aplicações dos ferros fundidos; Fornos de fusão; Ligas especiais; Processo de Fundição; Moldes e modelos. Técnicas de moldagem. Defeitos em fundidos; Técnicas de inspeção em fundidos; Principais processos: Fundição em areia; Fundição em moldes permanentes; Fundição sob pressão; Processo Shell Molding; Fundição em cera perdida (Microfusão); Fundição centrífuga.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 45 – Unidades Curriculares do 4º Período – UC: Teoria de Eletricidade e Magnetismo.**

Unidade Curricular	Teoria de Eletricidade e Magnetismo		
Área de Conhecimento	Núcleo Básico		
Idioma	Português		
Código	EM44D		
Pré-requisitos	Teoria de Termodinâmica, Fluidos e Ondas		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	60	0	60
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )	60		
Competências Desenvolvidas	CG02 – CE01		
Ementa	Experimentos de eletrostática, Capacitância, Corrente e Resistência, Circuitos elétricos em corrente contínua. Campo Magnético e Indução Magnética.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 46 – Unidades Curriculares do 4º Período – UC: Laboratório de Eletricidade e Magnetismo.**

Unidade Curricular	Laboratório de Eletricidade e Magnetismo		
Área de Conhecimento	Núcleo Básico		
Idioma	Português		
Código	EM44E		
Pré-requisitos	Teoria de Termodinâmica, Fluidos e Ondas		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	0	30	30
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )	30		
Competências Desenvolvidas	CG02 – CE01		
Ementa	Atividades de Laboratório. Eletricidade e Magnetismo.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 47 – Unidades Curriculares do 4º Período – UC: Mecânica Dinâmica.**

Unidade Curricular	Mecânica Dinâmica		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissionalizante		
Idioma	Português		
Código	EM44F		
Pré-requisitos	Mecânica Estática		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	60	0	60
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )	60		
Competências Desenvolvidas	CG02 – CE01		
Ementa	Ementa: Princípios de Dinâmica; Cinética dos Sistemas de Pontos Materiais; Cinemática dos Corpos Rígidos; Movimentos Absolutos; Movimentos Relativos; Cinemática dos Corpos Rígidos; Momentos de Inércia; Força, Massa e Aceleração; Trabalho e Energia; Impulso e Quantidade de Movimento; Dinâmica dos Sistemas não Rígidos; Escoamento Permanente de Massa; Escoamento com Massa Variável.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 48 – Unidades Curriculares do 4º Período – UC: Resistência dos Materiais I.**

Unidade Curricular	Resistência dos Materiais I		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissionalizante		
Idioma	Português		
Código	EM44G		
Pré-requisitos	Mecânica Estática		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	45	0	45
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )	45		
Competências Desenvolvidas	CG02 – CE01		
Ementa	Introdução: Leis de Newton (tensão e deformação); Esforços longitudinais (tração e compressão); Esforços transversais (cisalhamento e torção); Vasos de pressão; Flambagem; Dimensionamento de Vigas e Eixos.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 49 – Unidades Curriculares do 4º Período – UC: Termodinâmica I.**

Unidade Curricular	Termodinâmica I		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissionalizante		
Idioma	Português		
Código	EM44H		
Pré-requisitos	Teoria de Termodinâmica, Fluidos e Ondas		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	60	0	60
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )	60		
Competências Desenvolvidas	CG02 – CE01		
Ementa	Conceitos fundamentais; Propriedades de uma Substância Pura; Trabalho e Calor; Primeira Lei da Termodinâmica; Segunda Lei da Termodinâmica; Entropia; Análise Combinada da Primeira e Segunda Lei da Termodinâmica para Processos Reversíveis		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 50 – Unidades Curriculares do 4º Período – UC: Optativa Ciência Humanas.**

Unidade Curricular	Optativas Ciências Humanas – Tabelas de 105 e 106.		
Área de Conhecimento	Núcleo de Humanidades		
Idioma	Português		
Código	De acordo com a unidade curricular escolhida.		
Pré-requisitos	De acordo com a unidade curricular escolhida.		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	*	*	30
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )	30		
Competências Desenvolvidas	Depende da a unidade curricular escolhida.		
Ementa	A ementa depende diretamente da unidade curricular escolhida.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

\* A distribuição em atividades teóricas e/ou práticas depende da unidade curricular escolhida.

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 51 – Unidades Curriculares do 4º Período – UC: Oficina de Resolução de Problemas Estruturados de Engenharia.**

Unidade Curricular	Oficina de Resolução de Problemas Estruturados de Engenharia		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissionalizante		
Idioma	Português		
Código	EM44I		
Pré-requisitos	A partir do 4º Período.		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	0	30	30
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )	30		
Competências Desenvolvidas	CG01		
Ementa	Solucionar problemas estruturados, de forma adequada, em diferentes contextos da engenharia, de maneira crítica e colaborativa, integrando os fundamentos acadêmicos, técnicos e científicos; o raciocínio lógico quantitativo; e as ferramentas tecnológicas.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

## 5º - QUINTO PERÍODO

**Tabela 52 – Unidades Curriculares do 5º Período – UC: Fundamentos de Engenharia e Segurança do Trabalho.**

Unidade Curricular	Fundamentos de Engenharia e Segurança do Trabalho		
Área de Conhecimento	Núcleo de Humanidades		
Idioma	Português		
Código	EM45A		
Pré-requisitos	Sem Pré-Requisitos.		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	30	0	30
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )	30		
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )	30		
Competências Desenvolvidas	CE03		
Ementa	Conceituação de Segurança na Engenharia; Normatização e Legislação Específica sobre Segurança e Higiene no Trabalho; Análise de Estatísticas de Riscos e de Acidentes no Trabalho; Prejuízos devidos a Acidentes no Trabalho; Órgãos relacionados com Segurança no Trabalho; Programa de Segurança na Empresa; Segurança nos Projetos de Engenharia; Desenho Universal; Sistema de Proteção Coletiva e Equipamentos de Proteção Individual; Segurança em Eletricidade; Segurança em Máquinas e Equipamentos Industriais; Sistemas de Prevenção e Combate a Incêndios; Riscos Físicos e Químicos; Treinamento Geral e Específico.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 53 – Unidades Curriculares do 5º Período – UC: Matemática Aplicada para Engenharia.**

Unidade Curricular	Matemática Aplicada para Engenharia		
Área de Conhecimento	Núcleo Básico		
Idioma	Português		
Código	EM45B		
Pré-requisitos	Cálculo Diferencial e Integral 3		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	60	0	60
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )	60		
Competências Desenvolvidas	CE01 – CE02		
Ementa	Representação de sinais e sistemas contínuos e discretos utilizados em engenharia mecânica. Sinais e sistemas lineares submetidos a sinais contínuos (periódicos e não-periódicos) e discretos. Equações diferenciais com mais de uma variável independente.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 54 – Unidades Curriculares do 5º Período – UC: Materiais de Construção Mecânica II.**

Unidade Curricular	Materiais de Construção Mecânica II		
Área de Conhecimento	Núcleo Básico		
Idioma	Português		
Código	EM45C		
Pré-requisitos	Materiais de Construção Mecânica I		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	30	0	30
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )	30		
Competências Desenvolvidas	CE01		
Ementa	Principais propriedades e aplicações de materiais cerâmicos, poliméricos e compósitos. Introdução à seleção de materiais. Critérios de seleção de materiais. Princípio da seleção dos materiais. Gráficos e cartas de seleção. Seleção de processos. Estudos de caso.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 55 – Unidades Curriculares do 5º Período – UC: Mecânica dos Fluidos I.**

Unidade Curricular	Mecânica dos Fluidos I		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissionalizante		
Idioma	Português		
Código	EM45D		
Pré-requisitos	Teoria de Termodinâmica, Fluidos e Ondas		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	60	0	60
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )	60		
Competências Desenvolvidas	CE01		
Ementa	Introdução e conceitos fundamentais. Estática dos fluidos. Leis básicas na forma integral para volume de controle. Análise dimensional e semelhança. Escoamento não-viscoso incompressível interno.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 56 – Unidades Curriculares do 5º Período – UC: Resistência dos Materiais II.**

Unidade Curricular	Resistência dos Materiais II		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissionalizante		
Idioma	Português		
Código	EM45E		
Pré-requisitos	Resistência dos Materiais I		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	60	0	60
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )	60		
Competências Desenvolvidas	CE01		
Ementa	Análise de Tensões e Deformações. Estado Plano de Tensão e de Deformação. Aplicação da Análise de Tensões a Problemas de Elasticidade. Métodos Energéticos (Trabalho de Deformação. Princípio do Trabalho Virtual). Estabilidade Elástica de Colunas (Flambagem). Critérios de Resistência.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 57 – Unidades Curriculares do 5º Período – UC: Transferência de Calor I.**

Unidade Curricular	Transferência de Calor I		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissionalizante		
Idioma	Português		
Código	EM45F		
Pré-requisitos	Termodinâmica I		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	60	0	60
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )	60		
Competências Desenvolvidas	CE01		
Ementa	Mecanismos Básicos de Transferência de Calor; Condução de Calor em Regime Permanente; Condução de Calor em Regime Transitório; Introdução à Radiação.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 58 – Unidades Curriculares do 5º Período – UC: Termodinâmica II.**

Unidade Curricular	Termodinâmica II		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissionalizante		
Idioma	Português		
Código	EM45G		
Pré-requisitos	Termodinâmica I		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	15	30	45
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )	45		
Competências Desenvolvidas	CE01		
Ementa	Exergia; Ciclos de Potência a Vapor; Ciclos de Potência a Gás; Ciclos de Refrigeração; Reações Químicas.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 59 – Unidades Curriculares do 5º Período – UC: Soldagem.**

Unidade Curricular	Soldagem		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissionalizante		
Idioma	Português		
Código	EM45H		
Pré-requisitos	Materiais de Construção Mecânica I		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	15	30	45
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )	45		
Competências Desenvolvidas	CE01 – CE02		
Ementa	O processo de soldagem: classificação e aplicação. Metalurgia da soldagem. Soldagem oxiacetilênica. Soldagem a arco elétrico convencional: eletrodo revestido, MIG/MAG, TIG, arco submerso. Soldagem especial: Plasma, laser. Outros processos de soldagem. Equipamentos de soldagem: classificação, regulagens, especificação. Regras gerais no projeto de peças soldadas. Defeitos em construções soldadas.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 60 – Unidades Curriculares do 5º Período – UC: Usinagem.**

Unidade Curricular	Usinagem		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissionalizante		
Idioma	Português		
Código	EM45I		
Pré-requisitos	Ciências dos Materiais Metrologia Mecânica		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	30	0	30
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )	30		
Competências Desenvolvidas	CE01		
Ementa	Movimentos e grandezas nos processos de usinagem. Geometria da cunha de corte. Mecanismo de formação do cavaco. Forças e potências de corte. Materiais para ferramentas. Desgaste da ferramenta. Desgaste e vida da ferramenta. Condições econômicas de usinagem. Usinabilidade dos materiais. Fluido de corte. Furação. Torneamento. Fresamento. Retificação. Processos de usinagem não Tradicionais.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 61 – Unidades Curriculares do 5º Período – UC: Oficina de Investigação de Problemas de Contexto Real.**

Unidade Curricular	Oficina de Investigação de Problemas de Contexto Real		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissionalizante		
Idioma	Português		
Código	EM45J		
Pré-requisitos	A partir do 5º Período.		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	0	30	30
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )	30		
Competências Desenvolvidas	CG02		
Ementa	Investigar problemas de contexto real integrando conhecimentos técnico-científicos, sociais, econômicos, culturais e ambientais, nas dimensões teórica e prática selecionando informações relevantes e aplicando em soluções mais adequadas às contingências com ética, autonomia reflexiva e com senso crítico.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

## **6º - SEXTO PERÍODO**

**Tabela 62 – Unidades Curriculares do 6º Período – UC: Análise de Mecanismos.**

Unidade Curricular	Análise de Mecanismos		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissionalizante		
Idioma	Português		
Código	EM46A		
Pré-requisitos	Desenho Mecânico Mecânica Dinâmica		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	30	15	45
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )	45		
Competências Desenvolvidas	CE01		
Ementa	Classificação e nomenclatura dos mecanismos; Conceito de grau de liberdade; Análise cinemática de mecanismos com um e com vários graus de liberdade; Solução em forma fechada e numérica; Nomenclatura e classificação dos cames; Função deslocamento; Projetos gráfico e analítico; Análise cinemática; Nomenclatura e proporções do dente de engrenagens; Relação de transmissão; Propriedades da envolvente aplicadas às engrenagens; Grau de recobrimento, interferência, rebaixamento e correção de dentes; Trens de engrenagens simples, compostos e planetários; Projeto de trens de engrenagens; Introdução à síntese de mecanismos; Introdução à análise cinemática de mecanismos de cadeia aberta.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 63 – Unidades Curriculares do 6º Período – UC: Gestão Ambiental.**

Unidade Curricular	Gestão Ambiental		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissionalizante		
Idioma	Português		
Código	EM46B		
Pré-requisitos	Sem Pré-Requisitos.		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	30	0	30
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )	30		
Competências Desenvolvidas	CE01 – CE02		
Ementa	Evolução histórica da questão ambiental. Conceitos e definições de gestão ambiental. Normas ambientais. Aspectos e impactos ambientais. Ferramentas da gestão ambiental. Implementação do sistema de gestão ambiental. Família ISO 14000. Estratégias de gestão ambiental e a responsabilidade social.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 64 – Unidades Curriculares do 6º Período – UC: Mecânica dos Fluidos II.**

Unidade Curricular	Mecânica dos Fluidos II		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissionalizante		
Idioma	Português		
Código	EM46C		
Pré-requisitos	Mecânica dos Fluidos I		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	15	30	45
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )	45		
Competências Desenvolvidas	CE01		
Ementa	Conceitos cinemáticos. Análise diferencial de movimento dos fluidos. Escoamento incompressível de fluidos não viscosos. Escoamento viscoso interno e incompressível. Escoamento externo viscoso e incompressível. Introdução ao escoamento compressível.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 65 – Unidades Curriculares do 6º Período – UC: Resistência dos Materiais III.**

Unidade Curricular	Resistência dos Materiais III		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissionalizante		
Idioma	Português		
Código	EM46D		
Pré-requisitos	Resistência dos Materiais II		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	45	0	45
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )	45		
Competências Desenvolvidas	CE01		
Ementa	Modos de Falha em Materiais e Comportamento Mecânico; Introdução à Mecânica da Fratura Linear Elástica; O Fenômeno da Fadiga; Resistência à fadiga dos Metais; Resistência à Fadiga de Componentes Mecânicos; Efeito de Solicitações Médias; Propagação de Trincas de Fadiga; Estados de Tensão e Deformação Multiaxiais em fadiga.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 66 – Unidades Curriculares do 6º Período – UC: Metodologia Científica e Tecnológica.**

Unidade Curricular	Metodologia Científica e Tecnológica		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissionalizante		
Idioma	Português		
Código	EM46E		
Pré-requisitos	Sem Pré-Requisitos.		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	30	0	30
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )	30		
Competências Desenvolvidas	CG02 – CE01 – CE02		
Ementa	Ciência, conhecimento e produção científica. Ciência, tecnologia e sociedade. Normas e padronizações de trabalhos científicos.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 67 – Unidades Curriculares do 6º Período – UC: Processos Convencionais de Usinagem.**

Unidade Curricular	Processos Convencionais de Usinagem		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissionalizante		
Idioma	Português		
Código	EM46F		
Pré-requisitos	Desenho Mecânico Metrologia Mecânica		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	0	45	45
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )	45		
Competências Desenvolvidas	CE03		
Ementa	Segurança em máquinas e equipamentos de usinagem. Proteção individual e coletiva na usinagem. Planejamento da Usinagem. Práticas Ajustagem, Torneamento, Fresamento, Retificação. Operações de Furação e Roscamento.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 68 – Unidades Curriculares do 6º Período – UC: Transferência Calor II**

Unidade Curricular	Transferência Calor II		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissionalizante		
Idioma	Português		
Código	EM46G		
Pré-requisitos	Transferência Calor I		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	15	30	45
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )	45		
Competências Desenvolvidas	CE01		
Ementa	Introdução a Convecção; Convecção em Escoamentos Externos; Convecção em Escoamentos no Interior de Dutos; Convecção Natural; Ebulição e Condensação.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 69 – Unidades Curriculares do 6º Período – UC: Optativa Específica Núcleo de Humanidades.**

Unidade Curricular	Optativas Ciências Sociais Aplicadas – Tabelas de 105 a 106.		
Área de Conhecimento	Núcleo de Humanidades		
Idioma	Português		
Código	De acordo com a unidade curricular escolhida.		
Pré-requisitos	De acordo com a unidade curricular escolhida.		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	*	*	30
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )	30		
Competências Desenvolvidas	Depende da a unidade curricular escolhida.		
Ementa	A ementa depende diretamente da unidade curricular escolhida.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

\* A distribuição em atividades teóricas e/ou práticas depende da unidade curricular escolhida.

**Fonte: Autoria Própria.**

## **7º - SÉTIMO PERÍODO**

**Tabela 70 – Unidades Curriculares do 7º Período – UC: Comandos Elétricos Industriais.**

Unidade Curricular	Comandos Elétricos Industriais		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissionalizante		
Idioma	Português		
Código	EM47A		
Pré-requisitos	Sem Pré-Requisitos.		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	25	20	45
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )	45		
Competências Desenvolvidas	CE03		
Ementa	Fundamentos de Tensão/Corrente Alternada, Motores Monofásico (Assíncrono), Motores Trifásico (Assíncrono), Placa de Identificação, Esquema de Ligação. Botoeiras e Chaves Manuais, Contatores e Relés (Temporizadores), Sistemas de Proteção (Fusíveis, Relés e Disjuntores), Sinalizadores, Sensores, Elementos de Medição, Fins de Curso, Diagramas de Força e Comando. Partida Direta, Partida Direta com Reversão, Partida Estrela-Triângulo, Partida Estrela-Triângulo com Reversão, Partida Compensadora, aplicações em Simuladores de Circuitos Elétricos.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 71 – Unidades Curriculares do 7º Período – UC: Comando Numérico Computadorizado.**

Unidade Curricular	Comando Numérico Computadorizado		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissionalizante		
Idioma	Português		
Código	EM47B		
Pré-requisitos	Desenho Técnico Usinagem		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	15	30	45
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )	30		
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )	45		
Competências Desenvolvidas	CE02 – CE03		
Ementa	Histórico do Comando Numérico Computadorizado. Introdução à automatização e ao CN. Componentes mecânicos e eletrônicos das máquinas CNC. Sistemas de coordenadas e movimentos das máquinas CNC. Estrutura e linguagem de programação CNC. Programação de ciclos automáticos em CNC. Programação de usinagem auxiliada por computador – CAM.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 72 – Unidades Curriculares do 7º Período – UC: Elementos de Máquinas.**

Unidade Curricular	Elementos de Máquinas		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissionalizante		
Idioma	Português		
Código	EM47C		
Pré-requisitos	Análise de Mecanismos Resistência dos Materiais		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )	60		
Competências Desenvolvidas	CE01 – CE02		
Ementa	Dimensionamento de Eixos; Uniões Eixo-Cubo e Eixo-Eixo; Mancais de Escorregamento e de Rolamento; Parafusos de Fixação e Movimento; Elementos de Vedação Estáticos; Molas; Transmissões por Elementos Flexíveis (correias, correntes, etc.); Cinemática de Engrenagens; Dimensionamento de Engrenagens; Capacidade de Cargas de Engrenagens; Freios e Embreagens.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 73 – Unidades Curriculares do 7º Período – UC: Empreendedorismo.**

Unidade Curricular	Empreendedorismo		
Área de Conhecimento	Núcleo de Humanidades		
Idioma	Português		
Código	EM47D		
Pré-requisitos	Sem Pré- Requisitos.		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	30	0	30
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )	30		
Competências Desenvolvidas	CE01 – CE02 – CE03		
Ementa	O empreendedor e a economia de mercado; O mercado e as oportunidades de negócios; O empreendedor e os fatores de sucesso empresarial; Plano de negócios; Marketing pessoal do gerente empreendedor e medidas de qualidade. Contextualização sobre Empreendedorismo e suas definições e aplicações, destacar a importância do Intraempreendedorismo na carreira de Engenheiro. Desenvolver projetos alinhados ao Empreendedorismo Social e Tecnológico. Aplicar ferramentas de metodológicas para estruturação de projetos que vinculem o empreendedorismo e a inovação, tais como: Planos de negócios, Canvas, Scrum, Empreendedorismo disciplinado, Desing Thinking entre outras metodologias. Identificar mecanismos de fomento à inovação e desenvolver projetos de captação de fomentos. Conhecer os principais habitats de inovação e suas importâncias para o desenvolvimento do Empreendedorismo. Compreender a importância da comunicação oral e escrita para o desenvolvimento e defesa de projetos.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 74 – Unidades Curriculares do 7º Período – UC: Máquinas de Fluxo.**

Unidade Curricular	Máquinas de Fluxo		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissionalizante		
Idioma	Português		
Código	EM47E		
Pré-requisitos	Mecânica dos Flúidos II		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	15	30	45
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )	45		
Competências Desenvolvidas	CE02 - CE03		
Ementa	Princípios de Máquinas de Fluxo; Bombas Centrífugas; Sistemas de Bombeamento; Ventiladores; Sistemas de Ventilação; Turbinas Hidráulicas; Bombas de Deslocamento; projeto de uma Máquina de Fluxo; Escolha através das Curvas Características; Atividades de Laboratório.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 75 – Unidades Curriculares do 7º Período – UC: Vibrações.**

Unidade Curricular	Vibrações		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissionalizante		
Idioma	Português		
Código	EM47F		
Pré-requisitos	Matemática Aplicada para Engenharia Mecânica Dinâmica		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )	60		
Competências Desenvolvidas	CE02		
Ementa	Introdução. Sistemas com 1 grau de liberdade. Sistemas com 2 graus de liberdade		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 76 – Unidades Curriculares do 7º Período – UC: Optativa Específica Núcleo Profissionalizante.**

Unidade Curricular	Optativa Específica – Tabelas de 107 a 111.		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissionalizante		
Idioma	Português		
Código	De acordo com a unidade curricular escolhida.		
Pré-requisitos	De acordo com a unidade curricular escolhida.		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	*	*	60
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )	60		
Competências Desenvolvidas	Depende da a unidade curricular escolhida.		
Ementa	A ementa depende diretamente da unidade curricular escolhida.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

\* A distribuição em atividades teóricas e/ou práticas depende da unidade curricular escolhida.

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 77 – Unidades Curriculares do 7º Período – UC: Oficina - Analisar Desempenho de Sistemas Mecânicos (ANALISAR).**

Unidade Curricular	Oficina - Analisar Desempenho de Sistemas Mecânicos (ANALISAR)		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissionalizante		
Idioma	Português		
Código	EM47G		
Pré-requisitos	A partir do 4º Período.		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	0	30	30
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )	30		
Competências Desenvolvidas	CE01		
Ementa	Analisar desempenho e confiabilidade de sistemas mecânicos, térmicos e eletromecânicos, com responsabilidade compartilhada e atitudes empreendedoras e cooperativas, por meio da articulação de métodos analíticos, numéricos e experimentais, de maneira responsável, considerando os recursos, os processos e as ferramentas tecnológicas e gerenciais tecnicamente adequadas, tomando decisões sustentáveis e inovadoras para a sociedade.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

## **8º - OITAVO PERÍODO**

**Tabela 78 – Unidades Curriculares do 8º Período – UC: Controle e Servomecanismos.**

Unidade Curricular	Controle e Servomecanismos		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissionalizante		
Idioma	Português		
Código	EM48A		
Pré-requisitos	Matemática Aplicada para Engenheiros		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )	60		
Competências Desenvolvidas	CE02 – CE03		
Ementa	Conceitos de projetos de sistemas de controle clássico. Determinação dos ganhos do controlador, Característica da resposta transitória no tempo, Margem de fase. Margem de ganho. Método do Lugar das Raízes e Diagrama de Bode.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 79 – Unidades Curriculares do 8º Período – UC: Engenharia da Qualidade.**

Unidade Curricular	Engenharia da Qualidade		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissionalizante		
Idioma	Português		
Código	EM48B		
Pré-requisitos	Sem Pré-Requisitos.		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	45	0	45
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )	45		
Competências Desenvolvidas	CE02		
Ementa	Gestão da Qualidade. Ferramentas e programas de gestão da qualidade. Certificações da qualidade. Gerenciamento de processos. Sistemas de gestão da qualidade.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 80 – Unidades Curriculares do 8º Período – UC: Engenharia do Produto.**

Unidade Curricular	Engenharia do Produto		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissionalizante		
Idioma	Português		
Código	EM48C		
Pré-requisitos	Sem Pré-Requisitos.		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	15	30	45
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )	45		
Competências Desenvolvidas	CE02 – CE03		
Ementa	Fundamentos para o desenvolvimento de produto. Modelos de referência para o desenvolvimento de produto. Métodos para o planejamento do produto. Métodos para a concepção de produto. Métodos para detalhamento do produto. Monitoramento e melhoria do produto.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 81 – Unidades Curriculares do 8º Período – UC: Hidráulica e Pneumática.**

Unidade Curricular	Hidráulica e Pneumática		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissionalizante		
Idioma	Português		
Código	EM48D		
Pré-requisitos	Sem Pré-Requisitos.		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )	60		
Competências Desenvolvidas	CE02		
Ementa	Aborda os principais conceitos físicos e representação gráfica para atender requisitos de automação e comandos sequenciais da Hidráulica e Pneumática. Interpretação e elaboração de circuitos Hidráulicos e Pneumáticos para a automatização de máquinas e equipamentos de empresas fabris ou de serviços. Interpretação de especificações técnicas. Otimização do funcionamento dos sistemas hidráulicos e pneumáticos básicos.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 82 – Unidades Curriculares do 8º Período – UC: Manutenção Mecânica Industrial.**

Unidade Curricular	Manutenção Mecânica Industrial		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissionalizante		
Idioma	Português		
Código	EM48E		
Pré-requisitos	Sem Pré-Requisitos.		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	30	0	30
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )	30		
Competências Desenvolvidas	CE02 – CE03		
Ementa	Princípios básicos da manutenção e suas aplicações na industrial. Seleção de métodos e técnicas relacionados com confiabilidade à manutenção. Planejamento da manutenção preventiva. Tipos de manutenção baseados na filosofia TPM. Aplicação de técnicas de elaboração da análise de falhas e conceitos de lubrificação e inspeção. Planejamento de ações básicas de corretivas e preventivas e um plano básico mestre de manutenção.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 83 – Unidades Curriculares do 8º Período – UC: Refrigeração e Ar Condicionado.**

Unidade Curricular	Refrigeração e Ar Condicionado		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissionalizante		
Idioma	Português		
Código	EM48F		
Pré-requisitos	Transferência de Calor II.		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	30	15	45
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )	45		
Competências Desenvolvidas	CE02 – CE03		
Ementa	Teoria de máquinas frigoríficas. Caracterização dos ciclos frigoríficos., Processos Psicrométricos Avaliação de projetos de instalações frigoríficas.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 84 – Unidades Curriculares do 8º Período – UC: Transferência de Calor Industrial.**

Unidade Curricular	Transferência de Calor Industrial		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissionalizante		
Idioma	Português		
Código	EM48G		
Pré-requisitos	Transferência de Calor II.		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	15	30	45
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )			45
Competências Desenvolvidas	CE02 – CE03		
Ementa	Estudo da transferência de calor de diversos equipamentos industrial. Teoria básica de trocadores de calor e geradores de vapor. Projeto de trocador de calor de casco e tubo.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 85 – Unidades Curriculares do 8º Período – UC: Trabalho de Conclusão de Curso 1.**

Componente Curricular	Trabalho de Conclusão de Curso 1		
Área de Conhecimento	Síntese e Integração de Conhecimentos		
Idioma	----		
Código	EM48H		
Pré-requisitos	Metodologia Científica e Tecnológica.		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	30	0	30
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )			30
Competências Desenvolvidas	CG01 – CG02 – CE01 – CE02 – CE03		
Ementa	Elaboração de proposta de trabalho científico e/ou tecnológico envolvendo temas abrangidos pelo curso. Desenvolvimento do trabalho proposto, vinculado ao ambiente de atuação profissional previsto no perfil do egresso.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 86 – Unidades Curriculares do 8º Período – UC: Optativa Específica Núcleo Profissionalizante.**

Unidade Curricular	Optativa Específica – Tabelas de 107 a 111.		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissionalizante		
Idioma	Português		
Código	De acordo com a unidade curricular escolhida.		
Pré-requisitos	De acordo com a unidade curricular escolhida.		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	*	*	60
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )			60
Competências Desenvolvidas	Depende da a unidade curricular escolhida.		
Ementa	A ementa depende diretamente da unidade curricular escolhida.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

\* A distribuição em atividades teóricas e/ou práticas depende da unidade curricular escolhida.

**Fonte: Autoria Própria.**

## **9º - NONO PERÍODO**

**Tabela 87 – Unidades Curriculares do 9º Período – UC: Economia.**

Unidade Curricular	Economia		
Área de Conhecimento	Núcleo de Humanidades		
Idioma	Português		
Código	EM49A		
Pré-requisitos	Sem Pré-Requisitos.		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	30	0	30
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )	30		
Competências Desenvolvidas	CE01 – CE02		
Ementa	Conceitos gerais de economia; Mercado e formação de preços; Produção e custos; Estruturas de mercado; Introdução à Macroeconomia; Determinação da Renda e do Produto Nacional; Políticas econômicas; Moeda; Sistemas monetários e financeiros; Inflação; Relações internacionais.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 88 – Unidades Curriculares do 9º Período – UC: Gestão da Produção.**

Unidade Curricular	Gestão da Produção		
Área de Conhecimento	Núcleo de Humanidades		
Idioma	Português		
Código	EM49B		
Pré-requisitos	Sem Pré-Requisitos.		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	30	0	30
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )	30		
Competências Desenvolvidas	CE01 – CE02 – CE03		
Ementa	Administração da produção. Arranjo físico e fluxo. Gestão do processo produtivo. Planejamento e controle de estoques. Planejamento e controle da produção.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 89 – Unidades Curriculares do 9º Período – UC: Trabalho de Conclusão de Curso 2.**

Componente Curricular	Trabalho de Conclusão de Curso 2		
Área de Conhecimento	Síntese e Integração de Conhecimentos		
Idioma	----		
Código	EM49C		
Pré-requisitos	Trabalho de Conclusão de Curso 1.		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	0	90	90
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )	90		
Competências Desenvolvidas	CG01 – CG02 – CE01 – CE02 – CE03		
Ementa	Implementação, documentação e apresentação do trabalho proposto na unidade curricular Trabalho de Conclusão de Curso 1. Desenvolvimento e finalização do trabalho iniciado na disciplina Trabalho de Conclusão de Curso 1. Redação de monografia e apresentação do trabalho.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 90 – Unidades Curriculares do 9º Período – UC: Optativa Específica Núcleo de Humanidades.**

Unidade Curricular	Optativas Ciências Sociais Aplicadas – Tabelas de 105 a 106.		
Área de Conhecimento	Núcleo de Humanidades		
Idioma	Português		
Código	De acordo com a unidade curricular escolhida.		
Pré-requisitos	De acordo com a unidade curricular escolhida.		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	*	*	30
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )	30		
Competências Desenvolvidas	Depende da a unidade curricular escolhida.		
Ementa	A ementa depende diretamente da unidade curricular escolhida.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

\* A distribuição em atividades teóricas e/ou práticas depende da unidade curricular escolhida.

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 91 – Unidades Curriculares do 9º Período – UC: Optativa Específica Núcleo Profissionalizante.**

Unidade Curricular	Optativa Específica – Tabelas de 107 a 111.		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissionalizante		
Idioma	Português		
Código	De acordo com a unidade curricular escolhida.		
Pré-requisitos	De acordo com a unidade curricular escolhida.		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	*	*	60
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )	60		
Competências Desenvolvidas	Depende da a unidade curricular escolhida.		
Ementa	A ementa depende diretamente da unidade curricular escolhida.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

\* A distribuição em atividades teóricas e/ou práticas depende da unidade curricular escolhida.

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 92 – Unidades Curriculares do 9º Período – UC: Oficina – Projeto Sistemas Mecânicos (PROJETAR).**

Unidade Curricular	Oficina – Projeto Sistemas Mecânicos (PROJETAR)		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissionalizante		
Idioma	Português		
Código	EM49D		
Pré-requisitos	A partir do 10º Período		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	0	60	60
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )	60		
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )	60		
Competências Desenvolvidas	CE02		
Ementa	<p>Projetar processos, máquinas, produtos e serviços mecânicos, de forma sustentável, em situações de contexto real, com atitudes criativas, cooperativas, responsáveis e autorreguladas, por meio de levantamento de demanda, identificação e estruturação do problema, empregando expressão gráfica, análises de sistemas térmicos e fluidodinâmicos, análises estática e dinâmica de estruturas e sistemas mecânicos, seleção de materiais e processos de fabricação, simulação computacional e ferramentas técnicas e tecnológicas adequadas, com validação de processos, respeitando normas técnicas vigentes em atenção tanto às necessidades socioeconômicas quanto ao desenvolvimento social.</p>		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

## **10º - DÉCIMO PERÍODO**

**Tabela 93 – Componente Curriculares do 10º Período – CC: Estágio Curricular Supervisionado.**

Componente Curricular	Estágio Curricular Supervisionado		
Área de Conhecimento	Estágio Obrigatório		
Idioma	----		
Código	EM49E		
Pré-requisitos	A partir do 8º Período.		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	*	*	360
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )			360
Competências Desenvolvidas	CG01 – CG02 – CE01 – CE02 – CE03		
Ementa	Desenvolvimento de atividades para complementação do ensino e da aprendizagem relacionadas com as linhas de atuação do curso de engenharia mecânica de acordo com o planejamento feito entre supervisor do estágio, professor orientador e estagiário.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

\*O número de horas semanais de estágio e distribuição em atividades teóricas e/ou práticas depende do contrato e de legislação vigente.

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 94 – Unidades Curriculares do 10º Período – UC: Oficina - Gestão de Projetos (GERENCIAR).**

Unidade Curricular	Oficina - Gestão de Projetos (GERENCIAR)		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissionalizante		
Idioma	Português		
Código	EM49F		
Pré-requisitos	A partir do 10º Período		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	0	30	30
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			30
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )			30
Competências Desenvolvidas	CE03		
Ementa	Gerenciar, de forma sustentável e eficiente, projetos, processos e manutenção de sistemas mecânicos, mapeando tarefas, identificando recursos e utilizando elementos de gestão com autonomia e cooperação.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

## 5.5 UNIDADES CURRICULARES OPTATIVAS

As unidades curriculares optativas têm como objetivo dar uma maior flexibilidade ao percurso formativo do aluno ao permitir diversas trajetórias acadêmicas e o aprofundamento em áreas de interesse de cada aluno.

O discente deve cursar, ainda, pelo menos 30 horas em unidades curriculares na área de ciências humanas, linguística, letras e artes, atividade física, saúde e qualidade de vida e ciências sociais aplicadas, optando entre as unidades curriculares apresentadas na Tabela 95. E 60 horas na área de ciências sociais aplicadas (CSA), de acordo com as unidades curriculares apresentadas na Tabela 96

**Tabela 95 – Unidades curriculares optativas na área de ciências humanas, linguística, letras e artes, atividade física, saúde e qualidade de vida.**

Unidade curricular	Carga horária (horas)		
	AT	AP	Total
A presença Africana no Brasil	30	0	30
Comunicação Oral e Escrita	15	15	30
Ciências do Ambiente	30	0	30
Filosofia da Ciência e Tecnologia	30	0	30
Fundamentos da Ética	30	0	30
História da Técnica e da Tecnologia	30	0	30
História Econômica	30	0	30
Inglês Instrumental	15	15	30
Libras I	15	15	30
Libras II	15	15	30
O uso do Lúdico como Ferramenta de Capacitação	30	30	60
Qualidade de Vida I	15	15	30
Qualidade de Vida II	15	15	30
Relações Humanas	30	0	30
Sociedade e Política	30	0	30
Tecnologia e Sociedade	30	0	30
Trabalho e Sociedade	30	0	30

Fonte: Autoria Própria.

**Tabela 96 – Unidades curriculares optativas na área de ciências sociais aplicadas (CSA).**

Unidade curricular	Carga horária (horas)		
	AT	AP	Total
Fundamentos de Marketing	30	0	30
Gerência de Manutenção	60	0	60
Gestão de Custos	30	0	30
Gestão de Pessoas	30	0	30
Gerenciamento de Projetos	30	0	30
Gestão Empresarial	30	0	30

Gestão Financeira	30	0	30
Liderança e Gerenciamento	30	0	30
Logística e Cadeia de Suplementos	30	0	30
Planejamento Estratégico	30	30	60
Processo Estratégico e Organizacional	30	0	30
Modelagem de Sistemas de Manufatura	30	30	60
Viabilidade Econômica e Financeira de Projeto	60	0	60

Fonte: Autoria Própria.

O discente também deve cursar pelo menos 180 horas em unidades curriculares nas áreas de aprofundamento do curso denominadas Optativas Específicas das seguintes áreas:

Área de Fenômenos de Transporte

Área de Engenharia Térmica

Área de Projetos de Máquinas

Área de Mecânica dos Sólidos

Área de Materiais e Processos de Fabricação

Optando entre as unidades curriculares apresentadas nas Tabelas de 97 a 101. Para cada área de aprofundamento foram criadas duas unidades curriculares tópicos especiais da área. Essas unidades curriculares serão utilizadas para convalidação de unidades/componentes curriculares que não constam nessa matriz curricular, mas são de interesse para a formação do engenheiro mecânico nas áreas de aprofundamento do curso, podendo ser cursadas em outros cursos superiores da UTFPR ou em outras instituições, assim como em cursos de pós-graduação, de acordo com o RODP.

**Tabela 97 – Unidades curriculares optativas na área de aprofundamento de Fenômenos de Transporte.**

Unidade curricular	Carga horária (horas)		
	AT	AP	Total
Energias Renováveis	30	30	60
Instalação de Bombeamento	30	15	45
Introdução ao Projeto Aeronáutico	30	30	60
Ventilação Industrial	30	0	30
Mecânica dos Fluidos e Transferência do Calor Computacional	30	30	60
Tópicos especiais em Fenômenos de Transporte I	*	*	30
Tópicos especiais em Fenômenos de Transporte II	*	*	60

\*A distribuição em atividades teóricas e/ou práticas, depende da unidade curricular utilizada para convalidação.

Fonte: Autoria Própria.

**Tabela 98 – Unidades curriculares optativas na área de aprofundamento de Engenharia Térmica.**

Unidade curricular	Carga horária (horas)		
	AT	AP	Total
Fundamentos de Escoamento Bifásico	30	30	60
Geração e Distribuição de Vapor	30	30	60
Introdução ao CFD: Uso e Aplicação de Códigos Abertos em Problemas de Engenharia	30	30	60
Métodos Numéricos em Ciências Térmicas	30	30	60
Tópicos especiais em Engenharia Térmica I	*	*	30
Tópicos especiais em Engenharia Térmica II	*	*	60

\*A distribuição em atividades teóricas e/ou práticas, depende da unidade curricular utilizada para convalidação.

**Fonte: Aatoria Própria.**

**Tabela 99 – Unidades curriculares optativas na área de aprofundamento de Projetos de Máquinas.**

Unidade curricular	Carga horária (horas)		
	AT	AP	Total
Dinâmica de Máquinas Rotativas	30	30	60
Fundamentos da Agricultura de Precisão	30	30	60
Gerenciamento de Projetos para Competição	30	60	90
Gestão de Manutenção	30	0	60
Introdução ao Método dos Elementos Finitos	30	30	60
Introdução aos Microcontroladores	30	30	60
Máquinas Agrícolas	30	30	60
Modelagem e Simulação de Conjuntos Mecânicos Auxiliada por Computador	30	30	60
Pensamento Sistêmico	30	30	60
Sistemas Automatizados	30	30	60
Tecnologia em Medição por Coordenadas	30	30	60
Tópicos especiais em Projetos de Máquinas I	*	*	30
Tópicos especiais em Projetos de Máquinas II	*	*	60

\*A distribuição em atividades teóricas e/ou práticas, depende da unidade curricular utilizada para convalidação.

**Fonte: Aatoria Própria.**

**Tabela 100 – Unidades curriculares optativas na área de aprofundamento de Mecânica dos Sólidos.**

Unidade curricular	Carga horária (horas)		
	AT	AP	Total
Controle de Sistemas Multivariáveis	30	30	60
Mecânica dos Materiais Compósitos Poliméricos	30	30	60
Métodos Numéricos Computacionais	30	30	60
Tópicos especiais em Mecânica dos Sólidos I	*	*	30
Tópicos especiais em Mecânica dos Sólidos II	*	*	60

\*A distribuição em atividades teóricas e/ou práticas, depende da unidade curricular utilizada para convalidação.

**Fonte: Aatoria Própria.**

**Tabela 101 – Unidades curriculares optativas na área de aprofundamento de Processos de Fabricação.**

Unidade curricular	Carga horária (horas)		
	AT	AP	Total
Fabricação Auxiliada por Computador (CAD/CAM)	30	30	60
Fundamentos da Manufatura Sustentável	30	15	45
Fundamentos de Corrosão	30	30	60
Fundamentos de Desgaste	30	30	60
Materiais Compósitos Poliméricos	30	30	60
Mecânica e Metalurgia da Fratura	30	30	60
Planejamento Econômico na Usinagem	30	30	60
Processos não Convencionais de Usinagem	30	0	30
Revestimento por Soldagem e Aspersão Térmica	30	30	60
Soldagem de Aços Inoxidáveis	30	30	60
Tópicos especiais em Processos de Fabricação I	*	*	30
Tópicos especiais em Processos de Fabricação II	*	*	60

\*A distribuição em atividades teóricas e/ou práticas, depende da unidade curricular utilizada para convalidação.

**Fonte: Autoria Própria.**

As definições individuais de cada unidade curricular optativa são apresentadas nas Tabelas de 102 a 174. Cada tabela descreve o nome da unidade curricular optativa, a área do conhecimento, o código, idioma, pré-requisito, carga horária dividida em quantidade de atividade teórica e prática, carga horária total resultante.

**UNIDADES CURRICULARES OPTATIVAS NA ÁREA DE CIÊNCIAS HUMANAS, LINGUÍSTICA, LETRAS E ARTES, ATIVIDADE FÍSICA, SAÚDE E QUALIDADE DE VIDA.**

**Tabela 102 – Unidades Curriculares Optativas – UCO: A presença africana no Brasil.**

Unidade Curricular	A Presença Africana no Brasil		
Área de Conhecimento	Núcleo Humanidades		
Idioma	Português		
Código	MO44A		
Pré-requisitos	Sem Pré-Requisitos.		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	30	0	30
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )	30		
Ementa	Diretrizes para a educação das relações étnico-raciais. Paisagens natural e sócio-cultural africanas. Processo sócio-histórico da diáspora africana no Brasil. Processos produtivos: escravidão e pós-escravidão. Racismo e antirracismos.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 103 – Unidades Curriculares Optativas – UCO: Comunicação Oral e Escrita.**

Unidade Curricular	Comunicação Oral e Escrita		
Área de Conhecimento	Núcleo Humanidades		
Idioma	Português		
Código	MO44B		
Pré-requisitos	Sem Pré-Requisitos.		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	15	15	30
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )	30		
Ementa	Fundamentos da comunicação para conversação e apresentação em público. Técnicas e estratégias de comunicação oral. Planejamento e elaboração de reuniões e seminários. A comunicação nos trabalhos de grupo. Soluções de problemas de comunicação empresarial/institucional. Redação empresarial/institucional: memorando; “Curriculum Vitae”; memento; relatório. Emprego da norma culta em trabalhos técnicos.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 104 – Unidades Curriculares Optativas – UCO: Ciências do Ambiente.**

Unidade Curricular	Ciências do Ambiente		
Área de Conhecimento	Núcleo Humanidades		
Idioma	Português		
Código	MO44C		
Pré-requisitos	Sem Pré-Requisitos.		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	30	0	30
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )			30
Ementa	A Engenharia e as Ciências Ambientais. Crescimento Demográfico X Consumo. Os Ciclos Biogeoquímicos. Noções de Ecologia e Ecossistema. Poluição e Contaminação. Energia e Recursos Minerais. Estudos de Casos.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 105 – Unidades Curriculares Optativas – UCO: Filosofia da Ciência e Tecnologia.**

Unidade Curricular	Filosofia da Ciência e Tecnologia		
Área de Conhecimento	Núcleo Humanidades		
Idioma	Português		
Código	MO44D		
Pré-requisitos	Sem Pré-Requisitos.		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	30	0	30
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )			30
Ementa	Teoria do Conhecimento. Arte, Técnica, Ciência e Engenharia: definições. O Progresso Científico. O Progresso Tecnológico. A Civilização Tecnológica. Ciência, Tecnologia e Humanismo.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 106 – Unidades Curriculares Optativas – UCO: Fundamentos da Ética.**

Unidade Curricular	Fundamentos da Ética		
Área de Conhecimento	Núcleo Humanidades		
Idioma	Português		
Código	MO44E		
Pré-requisitos	Sem Pré-Requisitos.		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	30	0	30
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )			30
Ementa	Fundamentos da Ética. Abrangência da Ética. Ética e Religião. Ética e Moral. Senso Moral e Consciência Moral. A Liberdade. A Ética e a vida social. Ética na política. Ética Profissional: dimensão pessoal e social.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 107 – Unidades Curriculares Optativas – UCO: História da Técnica e da Tecnologia.**

Unidade Curricular	História da Técnica e da Tecnologia		
Área de Conhecimento	Núcleo Humanidades		
Idioma	Português		
Código	MO44F		
Pré-requisitos	Sem Pré-Requisitos.		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	30	0	30
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )			30
Ementa	Técnica, progresso e determinismo tecnológico; Tecnologia e ciência do renascimento; Tecnologia, iluminismo e revolução industrial; Tecnologia e modernidade; Tecnologia e modernidade no Brasil; Tecnociência.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 108 – Unidades Curriculares Optativas – UCO: História Econômica.**

Unidade Curricular	História Econômica		
Área de Conhecimento	Núcleo Humanidades		
Idioma	Português		
Código	MO44G		
Pré-requisitos	Sem Pré-Requisitos.		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	30	0	30
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )			30
Ementa	Teorias e abordagens históricas e científicas do pensamento econômico. Liberalismo econômico e economias planejadas. Capitalismo, Estado, crescimento e desenvolvimento econômico. Sofisticação produtiva, aprendizagem, trabalho, produtividade e competitividade.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 109 – Unidades Curriculares Optativas – UCO: Inglês Instrumental.**

Unidade Curricular	Inglês Instrumental		
Área de Conhecimento	Núcleo Humanidades		
Idioma	Português		
Código	MO44H		
Pré-requisitos	Sem Pré-Requisitos.		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	15	15	30
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )			30
Ementa	Estratégias de leitura: definições e prática de estratégias pre-reading (skimming e scanning) e reading. Principais gêneros das esferas instrucional e virtual: definições, tipologia textual e gêneros de aplicação em TADS (tutoriais, normas, blogs, fóruns etc.). Estratégias de leitura frasal da língua inglesa: cognatos e principais estruturas gramaticais.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 110 – Unidades Curriculares Optativas – UCO: Libras I.**

Unidade Curricular	Libras I		
Área de Conhecimento	Núcleo Humanidades		
Idioma	Português		
Código	MO44I		
Pré-requisitos	Sem Pré-Requisitos.		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	15	15	30
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )	30		
Ementa	Língua de Sinais e minoria linguística; as diferentes línguas de sinais; reconhecimento linguístico da Libras no Brasil; constituição do sujeito surdo, aspectos anatomofisiológico da surdez; identidade surda; cultura surda.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 111 – Unidades Curriculares Optativas – UCO: Libras II.**

Unidade Curricular	Libras II		
Área de Conhecimento	Núcleo Humanidades		
Idioma	Português		
Código	MO44J		
Pré-requisitos	Libras I		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	15	15	30
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )	30		
Ementa	Aspectos linguístico da Libras para usos informais e formais: fonologia, morfologia; sintaxe, semântica e pragmática.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 112 – Unidades Curriculares Optativas – UCO: O uso do Lúdico como Ferramenta de Capacitação.**

Unidade Curricular	O uso do Lúdico como Ferramenta de Capacitação		
Área de Conhecimento	Núcleo Humanidades		
Idioma	Português		
Código	MO44L		
Pré-requisitos	Sem Pré-Requisitos.		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )	30		
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )	30		
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )	60		
Ementa	Aprendizagem baseada em atividades lúdicas: concepção, desenvolvimento, uso e aplicação de jogos e problemas de lógica na capacitação de estudantes, profissionais e equipes. Elementos do Game Design. Gamificação. Jogos digitais e analógicos. Tipos de jogadores. Jogos educativos. Criação de história e ambientação para RPGs, Escape Rooms e outras atividades lúdicas. Prototipagem: construção e teste de jogos e desafios lógicos.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Tabela 113 – Unidades Curriculares Optativas – UCO: Qualidade de vida I.**

Unidade Curricular	Qualidade de Vida I		
Área de Conhecimento	Núcleo Humanidades		
Idioma	Português		
Código	MO44M		
Pré-requisitos	Sem Pré-Requisitos.		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	15	15	30
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )			30
Ementa	Atividade física com ênfase em ginástica laboral: condicionamento, alongamento, relaxamento e atividades recreativas; benefícios advindos da prática sistemática de atividades físicas; técnicas psico-motrizas e jogos pré-desportivos; métodos empregados em atividades físicas em empresas; lesões por esforço repetitivo (LER) e distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho (DORT).		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 114 – Unidades Curriculares Optativas – UCO: Qualidade de vida II.**

Unidade Curricular	Qualidade de Vida II		
Área de Conhecimento	Núcleo Humanidades		
Idioma	Português		
Código	MO44N		
Pré-requisitos	Sem Pré-Requisitos.		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	15	15	30
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )			30
Ementa	Atividade física com ênfase em ginástica laboral: condicionamento, alongamento, relaxamento e atividades recreativas; benefícios advindos da prática sistemática de atividades físicas; técnicas psico-motrizas e jogos pré-desportivos; métodos empregados em atividades físicas em empresas; lesões por esforço repetitivo (LER) e distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho (DORT).		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 115 – Unidades Curriculares Optativas – UCO: Relações Humanas.**

Unidade Curricular	Relações Humanas		
Área de Conhecimento	Núcleo Humanidades		
Idioma	Português		
Código	MO44O		
Pré-requisitos	Sem Pré-Requisitos.		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	30	0	30
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )			30
Ementa	Estruturação da Personalidade; Comunicação Humana; A Subjetividade nos Laços Sociais; O Indivíduo e o Grupo; Desenvolvimento Interpessoal; Administração de Conflito.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 116 – Unidades Curriculares Optativas – UCO: Sociedade e Política.**

Unidade Curricular	Sociedade e Política		
Área de Conhecimento	Núcleo Humanidades		
Idioma	Português		
Código	MO44P		
Pré-requisitos	Sem Pré-Requisitos.		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	30	0	30
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )			30
Ementa	Sociedade: estruturas; comportamentos e padrões; organização das sociedades; relações e dinâmica social; noções básicas de sociedade política; a sociedade política; formas, regimes e sistemas políticos; a formação política, econômica e cultural do Brasil.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 117 – Unidades Curriculares Optativas – UCO: Tecnologia e Sociedade.**

Unidade Curricular	Tecnologia e Sociedade		
Área de Conhecimento	Núcleo Humanidades		
Idioma	Português		
Código	MO44Q		
Pré-requisitos	Sem Pré-Requisitos.		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	30	0	30
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )			30
Ementa	Distinção entre as ciências sociais e as ciências naturais; Trabalho; Processos produtivos e relações de trabalho nas sociedades capitalistas; técnica e tecnologia nas sociedades contemporâneas; Cultura e diversidade cultural		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 118 – Unidades Curriculares Optativas – UCO: Trabalho e Sociedade.**

Unidade Curricular	Trabalho e Sociedade		
Área de Conhecimento	Núcleo Humanidades		
Idioma	Português		
Código	MO44R		
Pré-requisitos	Sem Pré-Requisitos.		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	30	0	30
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )	30		
Ementa	Trabalho, emprego e renda em diferentes dimensões sociais; discriminações de gênero, raça e orientação sexual no mundo do trabalho; a legislação trabalhista no Brasil e em outros países: objetos de comparação; contratação, formalização e informalização; flexibilização e precarização; aprendizagem, trabalho, produção e competitividade;		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**UNIDADES CURRICULARES OPTATIVAS NA ÁREA DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS (CSA).**

**Tabela 119 – Unidades Curriculares Optativas – UCO: Fundamentos de Marketing.**

Unidade Curricular	Fundamentos de Marketing		
Área de Conhecimento	Núcleo Humanidades		
Idioma	Português		
Código	MO46A		
Pré-requisitos	Sem Pré-Requisitos.		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	30	0	30
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )	30		
Ementa	Introdução a Gestão Mercadológica. Análise do Ambiente de Marketing. Análise da Concorrência. Análise do Consumidor.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 120 – Unidades Curriculares Optativas – UCO: Gerência de Manutenção.**

Unidade Curricular	Gerência de Manutenção		
Área de Conhecimento	Núcleo Humanidades		
Idioma	Português		
Código	MO46B		
Pré-requisitos	Manutenção Mecânica Industrial		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	60	0	60
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )	60		
Ementa	Planejamento e gerenciamento de manutenção. Técnicas preventivas e preditivas de manutenção. Manutenção baseada na condição e na confiabilidade. Sistema de tratamento de falhas. Manutenção produtiva total. Fatores técnicos e comportamentais. Indicadores de desempenho. Avaliação de desempenho.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 121 – Unidades Curriculares Optativas – UCO: Gestão de Custos.**

Unidade Curricular	Gestão de Custos		
Área de Conhecimento	Núcleo Humanidades		
Idioma	Português		
Código	MO46C		
Pré-requisitos	A partir do 7º Período.		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	30	0	30
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )	30		
Ementa	Conceitos, classificações e nomenclaturas de custos; Departamentalização e centro de custos; Definição de bases de rateio e metodologia de aplicação de custos indiretos; Custos de materiais diretos e de mão-de-obra; Custeio baseado em atividade (Activity Based Costing); Efeitos dos Tributos sobre custos e preços; Análise de Custo, Volume e Lucro;		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 122 – Unidades Curriculares Optativas – UCO: Gestão de Pessoas.**

Unidade Curricular	Gestão de Pessoas		
Área de Conhecimento	Núcleo Humanidades		
Idioma	Português		
Código	MO46D		
Pré-requisitos	Sem Pré-Requisitos.		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	30	0	30
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )	30		
Ementa	Introdução a Gestão de Pessoas. Bases teóricas da administração. Motivação e necessidades humanas. Noções de liderança. Liderança situacional. Liderança e inteligência emocional. Comunicação. Delegação. Formação e trabalho de equipe.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 123 – Unidades Curriculares Optativas – UCO: Gerenciamento de Projetos.**

Unidade Curricular	Gerenciamento de Projetos		
Área de Conhecimento	Núcleo Humanidades		
Idioma	Português		
Código	MO46E		
Pré-requisitos	Engenharia da Qualidade.		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	15	15	30
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )	30		
Ementa	Conceitos fundamentais de gerenciamento de projetos. Organização para projetos. O gerente de projetos e a equipe de projetos. Áreas do gerenciamento de projetos. Grupos de processos dos projetos. Software para gerenciamento de projetos. Tendências do gerenciamento de projetos.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 124 – Unidades Curriculares Optativas – UCO: Gestão Empresarial.**

Unidade Curricular	Gestão Empresarial		
Área de Conhecimento	Núcleo Humanidades		
Idioma	Português		
Código	MO46F		
Pré-requisitos	Sem Pré-Requisitos.		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	30	0	30
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )			30
Ementa	Princípios gerais da Administração. Funções administrativas: planejamento, organização, direção e controle. Funções da organização: recursos humanos, mercado (marketing), operações e finanças.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 125 – Unidades Curriculares Optativas – UCO: Gestão Financeira.**

Unidade Curricular	Gestão Financeira		
Área de Conhecimento	Núcleo Humanidades		
Idioma	Português		
Código	MO46G		
Pré-requisitos	A partir do 7º Período.		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	30	0	30
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )			30
Ementa	A Gestão Financeira nas Organizações - Conceito, definições e objetivos da Gestão Financeira. Objetivos da Empresa. Objetivos e critérios da análise das demonstrações financeiras. Requisitos básicos para uma boa análise financeira. Demonstrações financeiras. Análise das variáveis que influenciam a tomada de decisão. Conceitos e índices de liquidez e de rentabilidade. Alavancagem do Caixa. Gestão de contas a receber e a pagar. Gestão de estoques. Gestão de Capital de Giro.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 126 – Unidades Curriculares Optativas – UCO: Liderança e Gerenciamento.**

Unidade Curricular	Liderança e Gerenciamento		
Área de Conhecimento	Núcleo Humanidades		
Idioma	Português		
Código	MO46H		
Pré-requisitos	Sem Pré-Requisitos.		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	30	0	30
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )	30		
Ementa	Evolução histórica: do mecanicismo à sociedade do conhecimento. Conceito de Gestão de Pessoas. Conceito de Competência (CHA) e Gestão por Competências. Modelos de liderança. Comunicação Organizacional. Trabalho em equipe e equipes de alta performance. Coaching e Mentoring no desenvolvimento de líderes. Autoconhecimento: liderança e a inteligência emocional.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 127 – Unidades Curriculares Optativas – UCO: Logística e Cadeia de Suprimentos.**

Unidade Curricular	Logística e Cadeia de Suprimentos		
Área de Conhecimento	Núcleo Humanidades		
Idioma	Português		
Código	MO46I		
Pré-requisitos	Sem Pré-Requisitos.		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	30	0	30
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )	30		
Ementa	Introdução; Logística integrada; História da logística; Desenvolvimento de fornecedores; Gestão estratégica de estoques Logística Verde; Embalagem; Unitização de carga; Controle de estoques; Postponement; Drawback; Comércio exterior; incoterms; Desenvolvimento de fornecedores; Transportes: rodoviário, ferroviário, hidroviário e cabotagem. Cadeias de Suprimentos: definições, tipos. Gestão da cadeia de suprimento e gestão da demanda. Planejamento da Oferta Logística. Projeto da Rede Logística. Gestão de Estoques em Cadeias de Suprimentos. Transporte em Cadeias de Suprimentos. Aspectos locacionais associados à Cadeia de Suprimentos. Coordenação da Rede Logística.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 128 – Unidades Curriculares Optativas – UCO: Planejamento Estratégico.**

Unidade Curricular	Planejamento Estratégico		
Área de Conhecimento	Núcleo Humanidades		
Idioma	Português		
Código	MO46J		
Pré-requisitos	Economia		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )			60
Ementa	Conceitos para Formulação, Controle e Implementação do Planejamento Estratégico; Estratégia; Administração Estratégica nas Organizações; Análise do Ambiente Externo e Elaboração de Cenários; Análise SWOT Aplicada à Avaliação do Ambiente; Objetivos Estratégicos e Estratégias Competitivas; Roteiro para Elaboração do Planejamento Estratégico e (Balanced Scorecard).		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 129 – Unidades Curriculares Optativas – UCO: Processo Estratégico e Organizacional.**

Unidade Curricular	Processo Estratégico e Organizacional		
Área de Conhecimento	Núcleo Humanidades		
Idioma	Português		
Código	MO46L		
Pré-requisitos	Sem Pré-Requisitos.		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	30	0	30
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )			30
Ementa	Processo Estratégico Organizacional, ofertada aos estudantes a partir do 6º. período do curso de Engenharia Mecânica, aborda os principais aspectos do processo de administração estratégica. São abordadas práticas para conhecer as mudanças ambientais e sobre o posicionamento competitivo das empresas. Bem como, aprende os fundamentos do planejamento estratégico, com os processos de formulação de planejamento estratégico para diversos tipos de organizações, na sequência, do acompanhamento e controle do planejamento estratégico. Essas experiências subsidiarão o domínio para avaliar o processo decisório e fundamentar a tomada de decisão em ambientes de negócios.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 130 – Unidades Curriculares Optativas – UCO: Modelagem de Sistemas de Manufatura.**

Unidade Curricular	Modelagem de Sistemas de Manufatura		
Área de Conhecimento	Núcleo Humanidades		
Idioma	Português		
Código	MO46M		
Pré-requisitos	Gestão da Produção.		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )			60
Ementa	Sistemas de manufatura. Tecnologia de grupo. Layout de células de manufatura. Sequenciamento da produção. Manufatura enxuta.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 131 – Unidades Curriculares Optativas – UCO: Viabilidade Econômica e Financeira de Projeto.**

Unidade Curricular	Viabilidade Econômica e Financeira de Projeto		
Área de Conhecimento	Núcleo Humanidades		
Idioma	Português		
Código	MO46N		
Pré-requisitos	Sem Pré-Requisitos.		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )			60
Ementa	Conceitos financeiros fundamentais Demonstrações Financeiras e princípios de análise; Planejamento financeiro; Avaliação de ativos; Orçamento de capital.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

## UNIDADES CURRICULARES OPTATIVAS NA ÁREA DE APROFUNDAMENTO DE FENÔMENOS DE TRANSPORTE.

**Tabela 132 – Unidades Curriculares Optativas – UCO: Energias Renováveis .**

Unidade Curricular	Energias Renováveis		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissionalizante		
Idioma	Português		
Código	MO47A		
Pré-requisitos	Termodinâmica II		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )	60		
Ementa	Energia e Transformação de Energia Térmica: Primeira e Segunda lei da Termodinâmica, exergia e máquinas térmicas. Combustão e combustíveis: combustível fóssil e renováveis, estequiometria, excesso de ar, entalpia de formação e combustão, poder calorífico e temperatura adiabática de chama. Biomassa e biogás: geração de energia a partir da biomassa, biodigestão anaeróbica, aproveitamento de resíduos urbanos e rurais e aplicações. Armazenamento e distribuição de energia: formas de armazenamento de energia, redes e tecnologia de distribuição de energia. Energia eólica: conceitos fundamentais, recursos eólicos, potência extraída de um conversor eólico, operação de turbinas eólicas. Energia solar: fundamentos da energia solar, mecânica celeste, energia solar como fonte térmica e aplicações		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 133 – Unidades Curriculares Optativas – UCO: Instalação de Bombeamento.**

Unidade Curricular	Instalação de Bombeamento		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissionalizante		
Idioma	Português		
Código	MO47B		
Pré-requisitos	Mecânica dos Fluidos II		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	30	15	45
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )	45		
Ementa	Balanços de massa e energia nos sistemas em escoamento. Movimento relativo entre fluidos e sólidos. Determinação da perda de carga. Estimativas de escoamento e associações de tubulações. Dimensionamento de tubulações. Curvas características das bombas centrífugas e curva do sistema. Cavitação. CPS requerida e disponível. Associação de bombas. Critérios de projeto. Noção geral de desenho de uma instalação de bombeamento.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 134 – Unidades Curriculares Optativas – UCO: Introdução ao Projeto Aeronáutico.**

Unidade Curricular	Introdução ao Projeto Aeronáutico		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissionalizante		
Idioma	Português		
Código	MO47C		
Pré-requisitos	Mecânica dos Fluidos II		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )			60
Ementa	Conceitos de engenharia aeronáutica. Aerodinâmica de configuração. Escoamento sobre um perfil. Camada limite e separação. Escoamento sobre uma asa. Resistência aerodinâmica. Propulsão. Análise de desempenho. Equilíbrio e estabilidade. Projeto estrutural.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 135 – Unidades Curriculares Optativas – UCO: Ventilação Industrial.**

Unidade Curricular	Ventilação Industrial		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissionalizante		
Idioma	Português		
Código	MO47D		
Pré-requisitos	Refrigeração e Ar Condicionado		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	30	0	30
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )			30
Ementa	Conceituação; Ventilação geral: ventilação para conforto térmico, ventilação natural; ventilação local exaustora aplicada ao controle de contaminantes dos ambientes de trabalho; trabalho prático de ventilação.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 136 – Unidades Curriculares Optativas – UCO: Mec. dos Fluidos e Transf. Calor Computacional.**

Unidade Curricular	Mecânica dos Fluidos e Transferência de Calor Computacional		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissionalizante		
Idioma	Português		
Código	MO47E		
Pré-requisitos	Introdução à programação computacional Mecânica dos Fluidos 1 Transferência de Calor 1		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )			60
Ementa	Métodos numéricos e técnicas computacionais: Malha numérica, discretizações temporal e espacial, condições de contorno e solução de sistemas equações lineares. Métodos de discretização: Método de Volumes Finitos, Método de Elementos Finitos e Método de Diferenças Finitas. Simulação numérica: Solução de EDP unidimensionais, pós-processamento e interpretação física dos resultados 1D, solução de problemas bi e tridimensionais para o problema físico de transferência de calor, pós-processamento em problemas tridimensionais.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 137 - Unidades Curriculares Optativas - UCO: Tópicos Especiais em Fenômenos de Transporte I.**

Unidade Curricular	Tópicos Especiais em Fenômenos de Transporte I		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissionalizante		
Idioma	Português		
Código	MO47F		
Pré-requisitos	Sem Pré-Requisitos.		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	*	*	30
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )			30
Ementa	Conteúdo aberto para convalidação de unidade curricular na área de Fenômeno de Transportes		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

\*A distribuição em atividades teóricas e/ou práticas, depende da unidade curricular utilizada para convalidação.

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 138 - Unidades Curriculares Optativas - UCO: Tópicos Especiais em Fenômenos de Transporte II.**

Unidade Curricular	Tópicos Especiais em Fenômenos de Transporte II		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissionalizante		
Idioma	Português		
Código	MO47G		
Pré-requisitos	Sem Pré-Requisitos.		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	*	*	60
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )	60		
Ementa	Conteúdo aberto para convalidação de unidade curricular na área de Fenômeno de Transportes		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

\*A distribuição em atividades teóricas e/ou práticas, depende da unidade curricular utilizada para convalidação.

**Fonte: Autoria Própria.**

## UNIDADES CURRICULARES OPTATIVAS NA ÁREA DE APROFUNDAMENTO DE ENERGIA TÉRMICA.

**Tabela 139 – Unidades Curriculares Optativas – UCO: Fundamentos de Escoamento Bifásico .**

Unidade Curricular	Fundamentos de Escoamento Bifásico		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissionalizante		
Idioma	Português		
Código	MO47I		
Pré-requisitos	Mecânica dos Flúidos II		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	30	15	45
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )			45
Ementa	Conceitos básicos de escoamento bifásico. Padrões de escoamento e mapas de fluxo. Definições básicas (correlações “Black oil”, velocidades e relações dos escoamentos). Modelo homogêneo. Modelo de fases separadas. Modelo de Lockhart-Martinelli. Modelos de deslizamentos (Bankoff, Wallis e Zuber&Findlay). Correlações de escoamento bifásico. Introdução à modelagem fenomenológica de transições de padrões de fluxo (Transições de padrões de fluxo em escoamento vertical ascendente e horizontal).		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 140 – Unidades Curriculares Optativas – UCO: Geração e Distribuição de Vapor.**

Unidade Curricular	Geração e Distribuição de Vapor		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissionalizante		
Idioma	Português		
Código	MO47J		
Pré-requisitos	Termodinâmica I Transferência de Calor I		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	30	15	45
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )			45
Ementa	Introdução: Calor e Vapor de água; Fornecimento de Calor nos Sistemas Industriais; Combustão e Combustíveis; Queimadores; Geradores de Vapor: Tipos e Componentes; Rendimentos Térmicos; Tratamento da água de alimentação; Utilização e Distribuição de Vapor.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 141 – Unidades Curriculares Optativas – UCO: Introdução ao CFD .**

Unidade Curricular	Introdução ao CFD: Uso e Aplicação de Códigos Abertos em Problemas de Engenharia		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissionalizante		
Idioma	Português		
Código	MO47K		
Pré-requisitos	Mecânica dos Fluidos II		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )	60		
Ementa	Introdução, instalação e familiarização com as ferramentas utilizadas para simulação numérica de escoamentos; Confecção e análise de qualidade de malhas computacionais; Configurações e construções de modelos computacionais para solução de problemas básicos e didáticos de engenharia, usando o método dos volumes finitos com os seguintes propósitos: escolha correta das condições auxiliares, identificar e modelar as propriedades constitutivas do fluido, ajustar a modelagem da turbulência para cada tipo de problema e configurar o algoritmo de solução do escoamento; Abordagem do uso de Ferramentas de visualização científica e Co-processamento; Aplicação de métodos de processamento paralelo.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 142 – Unidades Curriculares Optativas – UCO: Métodos Numéricos em Ciências Térmicas.**

Unidade Curricular	Métodos Numéricos em Ciências Térmicas		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissionalizante		
Idioma	Português		
Código	MO47L		
Pré-requisitos	Introdução à programação computacional		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )	60		
Ementa	Introdução e conceitos básicos: Introdução à solução numérica de problemas em engenharia mecânica; Instalação dos programas e bibliotecas; Como traçar graficamente curvas de funções simples; Solução numérica de problemas em Ciências Térmicas: Interpolação de funções; Solução de equações lineares e não-lineares; Solução de sistemas de equações; Integração e diferenciação numéricas; Manipulação de variáveis simbólicas; Introdução à Orientação à Objetos.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 143 – Unidades Curriculares Optativas – UCO: Tópicos Especiais em Engenharia Térmica I.**

Unidade Curricular	Tópicos Especiais em Engenharia Térmica I		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissionalizante		
Idioma	Português		
Código	MO47M		
Pré-requisitos	Sem Pré-Requisitos.		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	*	*	30
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )			30
Ementa	Conteúdo aberto para convalidação de unidade curricular na área de Engenharia Térmica.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

\*A distribuição em atividades teóricas e/ou práticas, depende da unidade curricular utilizada para convalidação.

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 144 – Unidades Curriculares Optativas – UCO: Tópicos Especiais em Engenharia Térmica II.**

Unidade Curricular	Tópicos Especiais em Engenharia Térmica II		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissionalizante		
Idioma	Português		
Código	MO47N		
Pré-requisitos	Sem Pré-Requisitos.		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	*	*	60
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )			60
Ementa	Conteúdo aberto para convalidação de unidade curricular na área de Engenharia Térmica.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

\*A distribuição em atividades teóricas e/ou práticas, depende da unidade curricular utilizada para convalidação.

**Fonte: Autoria Própria.**

## UNIDADES CURRICULARES OPTATIVAS NA ÁREA DE APROFUNDAMENTO DE PROJETOS DE MÁQUINAS.

**Tabela 145 – Unidades Curriculares Optativas – UCO: Dinâmica de Máquinas Rotativas.**

Unidade Curricular	Dinâmica de Máquinas Rotativas		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissionalizante		
Idioma	Português		
Código	MO47O		
Pré-requisitos	Vibrações		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )	60		
Ementa	Introdução as Máquinas Rotativas: Evolução histórica, principais componentes e Aplicações Industriais. Modelagem de Sistemas Rotativos com base nos Métodos das Matrizes de Transferência e dos Elementos Finitos; Resposta Lateral Livre; Resposta Lateral Forçada; Rotores Assimétricos e outras Fontes de Instabilidade; Métodos de Balanceamento de Rotores; Vibrações Torcionais e Axiais.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 146 – Unidades Curriculares Optativas – UCO: Fundamentos da Agricultura de Precisão.**

Unidade Curricular	Fundamentos da Agricultura de Precisão		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissionalizante		
Idioma	Português		
Código	MO47P		
Pré-requisitos	Sem Pré-Requisitos.		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )	60		
Ementa	Introdução à agricultura de precisão; sistemas de posicionamento; sistemas de orientação; monitoramento da produtividade de culturas; monitoramento da variabilidade espacial de fatores de produção; sensoriamento; Sistemas de Informação Geográfica (SIG); sistemas para aplicação localizada de insumos, gestão da variabilidade e tecnologia de informação e gerenciamento.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 147 – Unidades Curriculares Optativas – UCO: Gerenciamento de Projetos para Competição.**

Unidade Curricular	Gerenciamento de Projetos para Competição		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissionalizante		
Idioma	Português		
Código	MO47Q		
Pré-requisitos	Sem Pré-Requisitos.		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	30	60	90
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )			90
Ementa	Regulamento de competições. Fundamentos da comunicação para conversação e apresentação em público. Técnicas e estratégias de comunicação oral. Planejamento e elaboração de reuniões e seminários. A comunicação nos trabalhos de grupo. Relatórios das fases das competições. Emprego da norma culta em trabalhos técnicos.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 148 – Unidades Curriculares Optativas – UCO: Gestão de Manutenção.**

Unidade Curricular	Gestão de Manutenção		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissionalizante		
Idioma	Português		
Código	MO47R		
Pré-requisitos	Manutenção Mecânica Industrial		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	30	0	30
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )			30
Ementa	Planejamento e gerenciamento de manutenção. Técnicas preventivas e preditivas de manutenção. Manutenção baseada na condição e na confiabilidade. Sistema de tratamento de falhas. Manutenção produtiva total. Fatores técnicos e comportamentais. Indicadores de desempenho. Avaliação de desempenho.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 149 – Unidades Curriculares Optativas – UCO: Introdução ao Método dos Elementos Finitos.**

Unidade Curricular	Introdução ao Método dos Elementos Finitos		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissionalizante		
Idioma	Português		
Código	MO47S		
Pré-requisitos	Métodos Numéricos Computacionais		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	3030		60
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )			60
Ementa	Introdução dos conceitos de Discretização do domínio, escolha apropriadas das funções de interpolação, construção das matrizes elementares e globais e por fim, a imposição de carregamentos, resolução das equações e pós processamentos dos resultados. Esses conceitos serão utilizados, tanto, na formulação direta aplicada a elementos de mola e treliça, quanto no desenvolvimento da metodologia utilizando o método dos resíduos ponderados aplicados a elementos unidimensionais de viga. Utilização de programas computacionais para análise linear de estruturas estáticas. Análise de convergência e estimativa de erro.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 150 – Unidades Curriculares Optativas – UCO: Introdução aos Microcontroladores.**

Unidade Curricular	Introdução aos Microcontroladores		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissionalizante		
Idioma	Português		
Código	MO47T		
Pré-requisitos	Sem Pré-Requisitos		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )			60
Ementa	Introdução aos Microcontroladores. Microprocessadores x Microcontroladores. Introdução a arquiteturas de microcontroladores: Registradores, Unidade Lógica e Aritmética, Barramentos de Endereços, de Dados e de Controle, Memórias. Estudo de um ambiente de desenvolvimento (IDE) para microcontroladores. Introdução à programação em linguagem C para microcontroladores. Operadores e operandos. Bibliotecas de funções. Desenvolvimento de programas para microcontroladores: edição, compilação, simulação e depuração de programas. Controle de Portas Digitais e Analógicas. Conectando Chaves, LEDs, Displays, Sensores, etc. Estudo de recursos avançados em microcontroladores: Interrupções e Timers. Temporização, Contagens de eventos externos. Geração de sinais analógicos via PWM. Controle de Servo Motores. Desenvolvimento de Projetos Microcontrolados.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 151 – Unidades Curriculares Optativas – UCO: Máquinas Agrícolas.**

Unidade Curricular	Máquinas Agrícolas		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissionalizante		
Idioma	Português		
Código	MO47U		
Pré-requisitos	Elementos de Máquinas		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )	60		
Ementa	Introdução à mecanização agrícola; segurança do trabalho e normas de segurança no uso de tratores; máquinas, implementos e ferramentas agrícolas; tratores agrícolas; máquinas para preparo do solo; máquinas para semeadura e adubação; máquinas para tratamentos culturais; máquinas para colheita; máquinas para silagem e fenação; manutenção de máquinas agrícolas		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 152 – Unidades Curriculares Optativas – UCO: Modelagem e Simulação de Conjuntos Mecânicos Auxiliada por Computador.**

Unidade Curricular	Modelagem e Simulação de Conjuntos Mecânicos Auxiliada por Computador		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissionalizante		
Idioma	Português		
Código	MO47V		
Pré-requisitos	Desenho Mecânico		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )	60		
Ementa	Desenho de manufatura: Eixos, Mancais Elementos de Sistemas Mecânicos. Desenho de conjunto 2D. Modelagem tridimensional. Montagem de componentes em 3D. Famílias de peças. Modelagem de peças em chapas. Modelagem de peças em superfícies. Modelagem de cavidade e núcleo de moldes. Simulações. Renderização, arquivos neutros e impressão 3D.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 153 – Unidades Curriculares Optativas – UCO: Pensamento Sistêmico.**

Unidade Curricular	Pensamento Sistêmico		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissionalizante		
Idioma	Português		
Código	MO47W		
Pré-requisitos	Sem Pré-Requisitos.		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	3030		60
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )			60
Ementa	Princípios da abordagem sistêmica. Métodos de análise Soft Systems e CATWOE. Dinâmica de Sistemas: causalidade, ciclos de reforço e cancelamento, diagramas de estoque e fluxo. Propriedades de Sistemas Complexos Adaptativos: emergência, irredutibilidade, auto-organização, resiliência, adaptividade. Modelagem e simulação baseadas em agentes de sistemas sóciotécnicos e suas propriedades		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 154 – Unidades Curriculares Optativas – UCO: Sistemas Automatizados.**

Unidade Curricular	Sistemas Automatizados		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissionalizante		
Idioma	Português		
Código	MO47Y		
Pré-requisitos	Hidráulica e Pneumática		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )			60
Ementa	Portas lógicas, funções lógicas e circuitos lógicos; Álgebra de Boole; Diagrama de Veitch-Karnaugh; Lógica Combinacional; Lógica Seqüencial; Introdução a Programação de Controladores Lógicos Programáveis implementando circuitos lógicos combinacionais e seqüenciais. Conversão de circuitos de comandos elétricos (contatores) em linguagem Ladder. Automatização de comandos elétricos industriais através de Controladores Lógicos Programáveis: Partida Direta, Partida Estrela-Triângulo etc.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 155 – Unidades Curriculares Optativas – UCO: Tecnologia em Medição por Coordenadas.**

Unidade Curricular	Tecnologia em Medição por Coordenadas		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissionalizante		
Idioma	Português		
Código	MO47X		
Pré-requisitos	Metrologia Mecânica		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )			60
Ementa	Fontes de erros em máquinas de medição; aspectos construtivos de máquinas de medição; medição unidimensional; medição bidimensional; medição tridimensional.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 156 – Unidades Curriculares Optativas – UCO: Tópicos Especiais em Projetos de Máquinas I.**

Unidade Curricular	Tópicos Especiais em Projetos de Máquinas I		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissionalizante		
Idioma	Português		
Código	MO47Z		
Pré-requisitos	Sem Pré-Requisitos.		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	*	*	30
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )			30
Ementa	Conteúdo aberto para convalidação de unidade curricular na área de Projetos de Máquinas.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

\*A distribuição em atividades teóricas e/ou práticas, depende da unidade curricular utilizada para convalidação.

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 157 – Unidades Curriculares Optativas – UCO: Tópicos Especiais em Projetos de Máquinas II.**

Unidade Curricular	Tópicos Especiais em Projetos de Máquinas II		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissionalizante		
Idioma	Português		
Código	MO48A		
Pré-requisitos	Sem Pré-Requisitos.		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	*	*	60
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )			60
Ementa	Conteúdo aberto para convalidação de unidade curricular na área de Projetos de Máquinas.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

\*A distribuição em atividades teóricas e/ou práticas, depende da unidade curricular utilizada para convalidação.

**Fonte: Autoria Própria.**

## UNIDADES CURRICULARES OPTATIVAS NA ÁREA DE APROFUNDAMENTO DE MECÂNICA DOS SÓLIDOS.

**Tabela 158 – Unidades Curriculares Optativas – UCO: Controle de Sistemas Multivariáveis.**

Unidade Curricular	Controle de Sistemas Multivariáveis		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissionalizante		
Idioma	Português		
Código	MO48B		
Pré-requisitos	Controle e Servomecanismos		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )			60
Ementa	Modelagem de Sistemas Dinâmicos. Representação em Espaço de Estados. Características de Sistemas de Controle. Análise de Estabilidade. Análise da Resposta Transitória. Análise de Resposta em Frequência. Teoria do Lugar das Raízes. Projeto de Observadores de Estado. Controladores PID. Regulador Linear Quadrático.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 159 – Unidades Curriculares Optativas – UCO: Mecânica dos Materiais Compósitos Poliméricos.**

Unidade Curricular	Mecânica dos Materiais Compósitos Poliméricos		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissionalizante		
Idioma	Português		
Código	MO48C		
Pré-requisitos	Resistencia dos Materiais III C		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )			60
Ementa	Estudo do comportamento mecânico dos materiais compósitos, considerando a análise micromecânica e macromecânica de lâminas e a análise de laminados (teoria clássica), incluindo critérios de falha de lâminas e laminados e efeitos higrotérmicos. Introdução de conceitos básicos de projetos com uso de compósitos. Uso de Matlab e softwares específicos para análise de compósitos.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 160 – Unidades Curriculares Optativas – UCO: Métodos Numéricos Computacionais.**

Unidade Curricular	Métodos Numéricos Computacionais		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissionalizante		
Idioma	Português		
Código	MO48D		
Pré-requisitos	Cálculo Numérico Resistência dos Materiais II		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )			60
Ementa	Introdução aos métodos de diferenças finitas e volumes finitos. Aspectos matemáticos das equações governantes. Método das diferenças finitas (MDF). Método dos volumes finitos (MVF). Aplicações dos métodos de diferenças finitas e volumes finitos. Introdução ao método dos elementos finitos. Método dos resíduos ponderados. Problemas unidimensionais. Problemas bidimensionais. Principais tipos de elementos utilizados em análise estrutural e suas aplicações. Outros métodos numéricos para soluções de problemas de engenharia.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 161 – Unidades Curriculares Optativas – UCO: Tópicos Especiais em Mecânica dos Sólidos I.**

Unidade Curricular	Tópicos Especiais em Mecânica dos Sólidos I		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissionalizante		
Idioma	Português		
Código	MO48E		
Pré-requisitos	Sem Pré-Requisitos.		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	*	*	30
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )			30
Ementa	Conteúdo aberto para convalidação de unidade curricular na área de Mecânica dos Sólidos.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

\*A distribuição em atividades teóricas e/ou práticas, depende da unidade curricular utilizada para convalidação.

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 162 – Unidades Curriculares Optativas – UCO: Tópicos Especiais em Mecânica dos Sólidos II.**

Unidade Curricular	Tópicos Especiais em Mecânica dos Sólidos II		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissionalizante		
Idioma	Português		
Código	MO48F		
Pré-requisitos	Sem Pré-Requisitos.		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	*	*	60
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )	60		
Ementa	Conteúdo aberto para convalidação de unidade curricular na área de Mecânica dos Sólidos.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

\*A distribuição em atividades teóricas e/ou práticas, depende da unidade curricular utilizada para convalidação.

**Fonte: Autoria Própria.**

## UNIDADES CURRICULARES OPTATIVAS NA ÁREA DE APROFUNDAMENTO DE PROCESSOS DE FABRICAÇÃO.

**Tabela 163– Unidades Curriculares Optativas – UCO: Fabricação Auxiliada por Computador (CAD/CAM).**

Unidade Curricular	Fabricação Auxiliada por Computador (CAD/CAM)		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissionalizante		
Idioma	Português		
Código	MO48G		
Pré-requisitos	Comando Numérico Computadorizado		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )			60
Ementa	Introdução às tecnologias CAD e CAM. Integrados e isolados. Recursos CAD de modelagem geométrica 3D para manufatura. Troca de informações entre sistemas Cax. Recursos CAM para usinagem (geração de estratégias de usinagem, simulação da trajetória, verificação de colisão, pós-processamento). Sistemas DNC.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 164 – Unidades Curriculares Optativas – UCO: Fundamentos da Manufatura Sustentável.**

Unidade Curricular	Fundamentos da Manufatura Sustentável		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissionalizante		
Idioma	Português		
Código	MO48H		
Pré-requisitos	Sem Pré-Requisitos.		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	30	15	45
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )			45
Ementa	Introdução à manufatura sustentável; Políticas sociais, empresariais e de meio ambiente para a manufatura sustentável; Métricas para a manufatura sustentável; Princípios da manufatura sustentável; Sistemas de produção em circuito fechado; Implicações ambientais da manufatura; Manufatura sustentável por meio de suprimento de energia limpa; Embalagem e suprimentos: impactos na manufatura sustentável; Capacitação de tecnologias para assegurar a manufatura sustentável; Futuro da manufatura sustentável.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 165 – Unidades Curriculares Optativas – UCO: Fundamentos de Corrosão.**

Unidade Curricular	Fundamentos de Corrosão		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissionalizante		
Idioma	Português		
Código	MO48I		
Pré-requisitos	Materiais De Construção Mecânica I		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )			60
Ementa	Importância e princípios básicos de corrosão; cinética da corrosão eletroquímica; passivação de metais; formas de corrosão - técnicas de medidas; oxidação em altas temperaturas; corrosão em cerâmicas refratárias; degradação em sistemas poliméricos; aditivação de polímeros; corrosão de sistemas cerâmicos; proteção contra corrosão.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 166 – Unidades Curriculares Optativas – UCO: Fundamentos de Desgaste.**

Unidade Curricular	Fundamentos de Desgaste		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissionalizante		
Idioma	Português		
Código	MO48J		
Pré-requisitos	Ensaio Mecânicos		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )			60
Ementa	Introdução à tribologia. Topografia de superfícies. Mecânica do contato. Atrito. Lubrificação. Desgaste por deslizamento. Desgaste por partículas duras. Outras formas de desgaste. Ensaio de desgaste.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 167 – Unidades Curriculares Optativas – UCO: Materiais Compósitos Poliméricos.**

Unidade Curricular	Materiais Compósitos Poliméricos		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissionalizante		
Idioma	Português		
Código	MO48K		
Pré-requisitos	Sem Pré-Requisitos.		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )			60
Ementa	Introduzir os principais aspectos relacionados aos materiais compósitos, especialmente: definição, requisitos, benefícios e limitações; tipos e estruturas de reforço; matrizes poliméricas mais usuais; tipos de fibras sintéticas mais usuais e fibras naturais; características interfaciais e de adesão; fabricação de compósitos poliméricos termorrígidos, termoplásticos e termoplásticos reforçados; propriedades de interesse.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 168 – Unidades Curriculares Optativas – UCO: Mecânica e Metalurgia da Fratura.**

Unidade Curricular	Mecânica e Metalurgia da Fratura		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissionalizante		
Idioma	Português		
Código	MO48L		
Pré-requisitos	Resistência dos Materiais III		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )			60
Ementa	Modos de falha em materiais e comportamento mecânico. Introdução à mecânica da fratura linear elástica. O fenômeno da fadiga. Resistência à fadiga dos metais. Resistência à fadiga de componentes mecânicos. Efeito de solicitações médias. Estados de tensão e deformação multiaxiais em fadiga. Propagação de trincas de fadiga.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 169 – Unidades Curriculares Optativas – UCO: Planejamento Econômico na Usinagem.**

Unidade Curricular	Planejamento Econômico na Usinagem		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissionalizante		
Idioma	Português		
Código	MO48M		
Pré-requisitos	Usinagem		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )			60
Ementa	Sequência de usinagem; Superfícies ligadas; Superfícies de referência; Dispositivos especiais de usinagem; Dispositivos de alimentação; Folhas de instrução; Equação de vida de ferramenta; Tempos de usinagem; Custos de usinagem; Otimização das condições de usinagem em relação ao tempo; Custo e rendimento; Otimização de operações complexas e otimização adaptativa.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 170 – Unidades Curriculares Optativas – UCO: Processos não Convencionais de Usinagem.**

Unidade Curricular	Processos não Convencionais de Usinagem		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissionalizante		
Idioma	Português		
Código	MO48N		
Pré-requisitos	Materiais De Construção Mecânica I Usinagem		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	30	0	30
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )			30
Ementa	Processos mecânicos: usinagem ultrassônica, usinagem por jato de água e alta pressão. usinagem abrasiva e alta pressão. Processos químicos: remoção química, usinagem fotoquímica, rebarbação química. Remoção térmica: remoção térmica por raios energéticos (remoção por laser). Remoção por descarga elétrica (eletro erosão). Feixe de elétrons. Feixe de plasma. Feixe de íons. Remoção eletroquímica. Erosão eletroquímica por imersão. Processos especiais da eletro erosão química. Combinação de processos de fabricação eletroquímicos e eletromecânicos. Remoção superficial eletroquímica.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 171 – Unidades Curriculares Optativas – UCO: Revestimento por Soldagem e Aspersão Térmica.**

Unidade Curricular	Revestimento por Soldagem e Aspersão Térmica		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissionalizante		
Idioma	Português		
Código	MO48O		
Pré-requisitos	Soldagem		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )			60
Ementa	Fundamentos, princípios e definições do processo de aspersão térmica. A evolução do processo e os revestimentos metálicos. Classificação dos métodos de deposição por aspersão térmica, por soldagem, por deposição física de vapor (PVD), por deposição química de vapor (CVD), com processos eletroquímicos. Preparação da superfície e características do revestimento: métodos de limpeza, texturização da superfície, pré-aquecimento do substrato, macro e micro estrutura dos revestimentos obtidos. Materiais utilizados no revestimento e tratamentos posteriores: Alumínio; Zinco; Aço Inox; Níquel; Níquel Cromo; Stellite 6; Metal Patente (Babbitt); Inconel 625; Carboneto de Cromo; Carboneto de Tungstênio. Ensaios dos revestimentos: ensaios de adesão e coesão, ensaios de dureza e microdureza. Ensaios não destrutivos e análise metalográfica.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 172 – Unidades Curriculares Optativas – UCO: Soldagem de Aços Inoxidáveis.**

Unidade Curricular	Soldagem de Aços Inoxidáveis		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissionalizante		
Idioma	Português		
Código	MO48P		
Pré-requisitos	Soldagem		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	30	30	60
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )			60
Ementa	Aplicação de diagramas de equilíbrio na soldagem de aços inoxidáveis; Soldabilidade de aços inoxidáveis ferríticos, martensíticos e austeníticos. Procedimentos para a soldagem dos diversos tipos de aços inoxidáveis. Soldagem de uniões dissimilares e revestimentos com aços inoxidáveis; Processos MIG/MAG/TIG e ER. Defeitos de soldas.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 173 – Unidades Curriculares Optativas – UCO: Tópicos Especiais em Processos de Fabricação I.**

Unidade Curricular	Tópicos Especiais em Processos de Fabricação I		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissionalizante		
Idioma	Português		
Código	MO48Q		
Pré-requisitos	Sem Pré-Requisitos.		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	*	*	30
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )			30
Ementa	Conteúdo aberto para convalidação de unidade curricular na área de Processos de Fabricação.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

\*A distribuição em atividades teóricas e/ou práticas, depende da unidade curricular utilizada para convalidação.

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 174 – Unidades Curriculares Optativas – UCO: Tópicos Especiais em Processos de Fabricação II.**

Unidade Curricular	Tópicos Especiais em Processos de Fabricação II		
Área de Conhecimento	Núcleo Profissionalizante		
Idioma	Português		
Código	MO48R		
Pré-requisitos	Sem Pré-Requisitos.		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	*	*	60
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )			60
Ementa	Conteúdo aberto para convalidação de unidade curricular na área de Processos de Fabricação.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

\*A distribuição em atividades teóricas e/ou práticas, depende da unidade curricular utilizada para convalidação.

**Fonte: Autoria Própria.**

## 5.6 UNIDADES CURRICULARES DE EXTENSÃO

A Resolução CNE/CES nº 7, de 18 de dezembro de 2018, que estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira e regimenta o disposto na Meta 12.7 da Lei nº 13.005/2014, que aprova o Plano Nacional de Educação - PNE 2014-2024 e dá outras providências, dispõem que as atividades de extensão deverão compor 10% do total da carga horária curricular estudantil dos cursos de graduação e definem as diretrizes e princípios que norteiam as atividades de extensão. Em consonância com esta resolução as Resoluções COGEP nº 142 de 2022 e COGEP/UTFPR Nº 167 de 2022, estabelecem que a carga horária mínima de Extensão em um curso é de 10% da CHT. O curso de Engenharia Mecânica tem um total de 4200 horas, correspondendo para as Atividades Curriculares de Extensão um total de 420 horas obrigatórias.

De acordo com a Resolução nº 7 do CNE/CES este PPC define a natureza das atividades que serão consideradas como atividade curricular de extensão: “Ações e intervenções que envolvam diretamente as comunidades externas à UTFPR e que sejam vinculadas à formação acadêmica do estudante de Engenharia Mecânica, campus Cornélio Procópio”.

De acordo com as diretrizes estabelecidas pela Resolução nº 7 do CNE/CES este PPC define as seguintes diretrizes para as atividades de extensão do curso de Engenharia Mecânica:

- a) Estabelecer um diálogo construtivo e transformador entre a comunidade acadêmica e a sociedade por meio de troca de conhecimentos, da participação e do contato do acadêmico com as questões complexas encontradas na sociedade;
- b) Formação integral do graduando em Engenharia Mecânica, estimulando sua formação cidadã crítica e responsável, marcada e constituída pela vivência dos conhecimentos adquiridos em sala de aula de modo interprofissional e interdisciplinar, integrada à matriz curricular;
- c) Promoção de iniciativas que expressem o compromisso do Curso de Engenharia Mecânica nas áreas de comunicação, educação, meio ambiente, tecnologia, produção e trabalho, em consonância com as políticas de extensão da UTFPR;
- d) Atuação na produção e na construção de conhecimentos, atualizados e coerentes, voltados para o desenvolvimento social, equitativo e sustentável com a realidade brasileira;

- e) Produção de melhorias e mudanças na UTFPR e na sociedade a partir da construção e aplicação de conhecimentos frutos da interação entre a comunidade acadêmica e a sociedade;
- f) Articulação entre ensino/extensão/pesquisa, ancorada em processo pedagógico único, interdisciplinar, político educacional, cultural científico e tecnológico.

As atividades de extensão são consideradas atividades multidisciplinares que promovem a integração e a interdisciplinaridade, característica destacada para um curso de engenharia pela Resolução CNE/CES 2, de 24 de abril de 2019, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Graduação em Engenharia (BRASIL, 2019).

A Extensão do Curso de Engenharia Mecânica será desenvolvida pelo discente em atividades de extensão tais como: Programas, Projetos, Cursos, Oficinas, Eventos, Prestação de Serviços, Empresa Júnior, Estágio não Obrigatório, Equipes de Competição etc., que deverão ser registradas nas Ações de Extensão ou Projetos de Extensão da UTFPR. A carga horária dessas atividades será contabilizada por meio das Unidades Curriculares de Extensão e/ou por meio da Componente Curricular de Extensão, em qualquer combinação dessas, possibilitando ao discente registrar as 420 horas obrigatórias de Extensão Curricular realizadas.

Por Unidade Curricular de Extensão é considerada qualquer unidade curricular obrigatória, optativa ou de enriquecimento curricular que seja cursada pelo discente tendo sua carga horária em extensão contabilizada automaticamente pelo Sistema Acadêmico.

Neste PPC estão definidas três unidades curriculares, com carga horária de 90 horas de atividades de extensão cada, visando a condição mínima para que o discente obtenha 270 horas de atividades de extensão curricular obrigatória. Essas Unidades Curriculares de Extensão, denominadas como Disciplina Extensionista A, B e C (Tabela 175), deverão estar associadas aos Programas de Extensão ou aos Projetos de Extensão registrados na UTFPR.

As Disciplinas Extensionistas A, B e C são unidades curriculares extensionistas sequenciais, tendo a disciplina A como pré-requisito da disciplina B e assim por diante, permitindo que apenas uma Disciplina Extensionista seja realizada por semestre. O discente deverá apresentar no início do semestre um Plano de Trabalho de Extensão, com 90 horas de atividades, prevendo a sua participação em atividades de extensão que deverão ser realizados ao longo do semestre. Ao final do semestre o discente deverá apresentar um relatório da execução do Plano de Trabalho de Extensão para avaliação e aprovação na disciplina. As Disciplinas Extensionistas não poderão ser cumpridas por meio de Exame de Suficiência.

**Tabela 175 – Unidades Curriculares para as Atividades Acadêmicas de Extensão.**

<b>Área de Conhecimento</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>Unidades curriculares</b>	<b>C. H. [horas]</b>	<b>Ext.</b>
Atividades de Extensão		Disciplina Extensão A	90	S
		Disciplina Extensão B	90	S
		Disciplina Extensão C	90	S

Fonte: Autorial Própria.

Além das unidades curriculares de extensão o curso de Engenharia Mecânica dispõe de uma componente curricular de extensão denominada Componente Curricular de Extensão, CCE, (Tabela 176), aberta em fluxo contínuo onde o aluno poderá registrar as atividades de extensão realizadas que não foram contempladas nas unidades curriculares. Após realizar uma atividade de extensão o discente poderá validar, a qualquer momento do curso, as ações e projetos de extensão que participou apresentando os comprovantes das atividades realizadas para o PRAExt, Professor Responsável pelas Atividades de Extensão. O PRAExt irá verificar e validar as atividades de extensão comprovadamente realizadas e adicionar a carga horária correspondente na Componente Curricular de Extensão no sistema acadêmico.

Uma ação ou projeto de extensão incluído em um Plano de Trabalho de Extensão que seja validado em uma Disciplina Extensionista não poderá ser utilizada para validação de uma Atividade de Extensão, pois acarretaria uma validação dupla da carga horária de extensão realizada.

**Tabela 176 – Componente Curriculares para as Atividades Acadêmicas de Extensão.**

<b>Área do Conhecimento</b>	<b>Unidades curriculares</b>	<b>C. H. [horas]</b>	<b>Ext.</b>
Atividades de Extensão	Componente Curriculares de Extensão	420	S
Total:		420	

Fonte: Autorial Própria.

## 5.7 CERTIFICAÇÃO DAS COMPETÊNCIAS

Após internalização e mobilização de cada competência através dos TE's e os EC's, como detalhado na seção 6.1, cada competência terá uma forma de certificação.

Para cada competência será incluída na matriz uma unidade curricular chamada "Oficina". Diferente das unidades curriculares corriqueiras do curso, nas quais temas são

trabalhados e a partir deles as competências são desenvolvidas, esta unidade curricular não possui conteúdos e o único objetivo é certificar, ou validar, que o aluno adquiriu a competência em questão. Para tanto, cabe ao professor elaborar tarefas/projetos para que os alunos possam demonstrar a partir de cada elemento de competência que a mesma está certificada.

Abaixo estão listadas cada uma das componentes curriculares certificadoras e suas respectivas competências esperadas:

**Oficina - Resolução de Problemas Estruturados de Engenharia 30 horas**

**CG 01** - Solucionar problemas estruturados, de forma adequada, em diferentes contextos da engenharia, de maneira crítica e colaborativa, integrando os fundamentos acadêmicos, técnicos e científicos; o raciocínio lógico quantitativo; e as ferramentas tecnológicas.

**Oficina - Investigação de Problemas de Contexto Real 30 horas**

**CG 02** - Investigar problemas de contexto real integrando conhecimentos técnico-científicos, sociais, econômicos, culturais e ambientais, nas dimensões teórica e prática selecionando informações relevantes e aplicando em soluções mais adequadas às contingências com ética, autonomia reflexiva e com senso crítico.

**Oficina - Analisar Desempenho de Sistemas Mecânicos (ANALISAR) 30 horas**

**CE 01** - Analisar desempenho e confiabilidade de sistemas mecânicos, térmicos e eletromecânicos, com responsabilidade compartilhada e atitudes empreendedoras e cooperativas, por meio da articulação de métodos analíticos, numéricos e experimentais, de maneira responsável, considerando os recursos, os processos e as ferramentas tecnológicas e gerenciais tecnicamente adequadas, tomando decisões sustentáveis e inovadoras para a sociedade.

**Oficina - Projeto de Sistemas Mecânicos (PROJETAR) 60 horas**

**CE 02** - Projetar processos, máquinas, produtos e serviços mecânicos, de forma sustentável, em situações de contexto real, com atitudes criativas, cooperativas, responsáveis e autorreguladas, por meio de levantamento de demanda, identificação e estruturação do problema, empregando expressão gráfica, análises de sistemas térmicos e fluidodinâmicos, análises estática e dinâmica de estruturas e sistemas mecânicos, seleção de materiais e processos de fabricação, simulação computacional e ferramentas técnicas e tecnológicas adequadas, com validação de processos, respeitando normas técnicas vigentes em atenção tanto às necessidades socioeconômicas quanto ao desenvolvimento social.

**Oficina - Gestão de Projetos (GERENCIAR)****30 horas**

**CE 03** - Gerenciar, de forma sustentável e eficiente, projetos, processos e manutenção de sistemas mecânicos, mapeando tarefas, identificando recursos e utilizando elementos de gestão com autonomia e cooperação.

**5.8 CARGA HORÁRIA PARA O DESENVOLVIMENTO DAS COMPETÊNCIAS**

A soma das cargas horárias das competências pode ser visualizada na Tabela 177, na qual observa-se que a competência CG01 é desenvolvida com maior carga horária, a qual é relacionada à base do curso na resolução de problemas envolvendo diferentes contextos da engenharia, integrando os fundamentos de química, física e matemática, raciocínio lógico e ferramentas tecnológicas. O restante da carga horária está distribuída de forma equilibrada para a internalização, mobilização e certificação das demais competências.

**Tabela 177 – Carga horária das competências, em horas.**

COMPETÊNCIA GERAL / ESPECÍFICA		CARGA HORÁRIA [h]
CG 01	Resolução de Problemas Estruturados de Engenharia	1.043
CG 02	Investigação de Problemas de Contexto Real	671
CE 01	Análise de Desempenho de Sistemas Mecânicos (ANALISAR)	758
CE 02	Projeto de Sistemas Mecânicos (PROJETAR)	723
CE 03	Gestão de Projetos (GERENCIAR)	466
<b>TOTAL</b>		<b>3.660</b>

Fonte: Autoria Própria.

Verifica-se na tabela 177 acima um total de 3.660 horas que somado com as restantes; 270 de unidades curriculares optativas e 270 unidades curriculares extensionistas teremos assim a carga horária do curso que é de 4.200 horas. É importante salientar que estas unidades serão de escolha do estudante portanto não se sabe em qual das competências geral e ou específica as mesmas se enquadrarão.

## 5.9 CURRICULARIZAÇÃO DAS ATIVIDADES DE EXTENSÃO

Segundo as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira (Resolução nº 7, de 18 de dezembro de 2018), as atividades de extensão devem compor, no mínimo, 10% (dez por cento da carga horária do curso não considerando os seguintes componentes curriculares: estágio obrigatório, atividades complementares e TCC) do total da carga horária curricular estudantil dos cursos de graduação, as quais deverão fazer parte da matriz curricular dos cursos. Portanto criou-se a componente curricular de extensão.

Dentre as AAE's (Atividades Acadêmicas de Extensão) deverá haver atividades que impliquem em:

- i. - desenvolvimento de ações em torno de um ou mais dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), preconizados pela Organização das Nações Unidas (ONU);
- ii. - iniciativas direcionadas para discentes do ensino médio, da rede pública de ensino;
- iii. - inclusão de população vulnerável nas ações extensionistas.

As atividades curriculares de extensão apresentadas no PPC do curso de Engenharia Mecânica focam no desenvolvimento de ações em torno dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) preconizados pela ONU. Os principais objetivos focados no curso são:

- **ODS 3:** Saúde e Bem-estar;
- **ODS 4:** Educação de Qualidade;
- **ODS 8:** Trabalho Decente e Crescimento Econômico;
- **ODS 9:** Indústria Inovação e Infraestrutura;
- **ODS 11:** Cidades e Comunidades Sustentáveis;
- **ODS 12:** Consumo e Produção Responsáveis;
- **ODS 17:** Parcerias e Meios de Implementação.

Ainda de acordo com as diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira, a extensão deve estar sujeita à contínua autoavaliação crítica, que se volte para o aperfeiçoamento de suas características essenciais de articulação com o ensino, a pesquisa, a formação do estudante, a qualificação do docente, a relação com a sociedade, a participação dos parceiros e a outras dimensões acadêmicas institucionais. A autoavaliação da extensão deve incluir:

- i. - a identificação da pertinência da utilização das atividades de extensão na creditação curricular;
- ii. - a contribuição das atividades de extensão para o cumprimento dos objetivos do Plano de Desenvolvimento Institucional e dos Projetos Pedagógico dos Cursos;
- iii. - a demonstração dos resultados alcançados em relação ao público participante.

A Extensão promove atividades integradas com o ensino e a pesquisa, tendo como objetivo a integração entre segmentos da universidade e desta com a comunidade externa. As ações extensionistas ampliam o alcance do saber construído ou adquirido na academia, compartilhando-o com a comunidade externa. Desse modo, o propósito deste curso é exercer a extensão como uma prática acadêmica que possibilita a interligação da Universidade - nas suas atividades de ensino e pesquisa - com as necessidades da comunidade acadêmica (contribuindo para a formação do aluno) e com as demandas sociais, possibilitando o exercício da responsabilidade e do compromisso social do ensino superior.

A carga horária obrigatória para as atividades de extensão do curso de Engenharia Mecânica deverá ser de pelo menos 10% da carga horária total do curso. O presente curso de Engenharia Mecânica tem 4.200 horas, portanto a carga horária mínima de extensão deverá ser de 420 horas. O discente poderá obter suas 420 horas obrigatórias de extensão através dos três mecanismos descritos abaixo, em qualquer combinação deles:

- a) Por meio de disciplinas extensionistas, obrigatórias, constantes em sua matriz curricular onde parte da carga horária da disciplina será contabilizada em seu histórico escolar como extensão;
- b) Por meio de unidades curriculares extensionistas optativas específicas do Curso de Engenharia Mecânica denominadas de Disciplinas Extensionistas onde toda a carga horária da unidade curricular será contabilizada em seu histórico escolar como extensão;
- c) Por meio de componentes curriculares extensionistas optativas específicas do Curso de Engenharia Mecânica denominadas de Atividades Acadêmica de Extensão onde toda a carga horária da componente curricular será contabilizada em seu histórico escolar como extensão;

De acordo com a Resolução nº 7, de 18 de dezembro de 2018 o discente deverá participar de 420 horas de extensão que compreende 10% da carga horária total do curso. Parte desta carga horária, o correspondente a 150 horas, serão em unidades curriculares extensionistas como podemos verificar na Tabela 178 abaixo:

**Tabela 178 – Unidades/Componentes Curriculares Extensionistas.**

<b>Unidades curriculares</b>	<b>Carga horária [horas]</b>
Introdução à engenharia	30
Fundamentos de engenharia de segurança do trabalho	30
Comando Numérico Computadorizado	30
Certificadora 4 - Projeto de Sistemas Mecânicos (PROJETAR)	60
Total:	150

**Fonte: Autoria Própria.**

De acordo com o Regulamento de atividades acadêmicas de extensão dos cursos de graduação da UTFPR (Resolução COGEP/UTFPR nº 167), a componente curricular de extensão refere-se à carga horária destinada às atividades de extensão em que os discentes podem creditar AAE's (Atividades Acadêmicas de Extensão), oriundos de programas e/ou projetos da UTFPR ou de outras instituições de ensino superior.

O discente deverá participar de pelo menos mais 270 horas de AAE's à escolha do mesmo, as quais podem ser integralizadas por meio de projetos de extensão, cursos, oficinas, eventos e prestação de serviços/apoio tecnológico, como membro da equipe executora. Atualmente existem 54 projetos de extensão homologados no Departamento de Extensão (DEPEX) da Diretoria de Relações Empresarias e Comunitárias (DIREC) da UTFPRCP (consulta realizada no dia 06 de setembro de 2022). Entretanto, além dos projetos de extensão já existentes na instituição, novos projetos podem ser propostos em qualquer época do ano.

Ainda de acordo com a Resolução COGEP/UTFPR nº 167/2022, a carga horária de AAE's realizadas durante o desenvolvimento do TCC e/ou do estágio curricular obrigatório poderão ser creditadas, desde que não seja igual ou superior a carga horária total dos componentes curriculares (120 horas para TCC e 360 horas para estágio).

O discente também poderá convalidar a carga horária (total ou parcial) em unidades curriculares extensionistas que não pertencem à matriz curricular do curso, ou atividades equivalentes à escolha do discente.

Em todos os casos, a creditação se dará por meio da apresentação de documentação comprobatória ao professor responsável pelas atividades de extensão (PRAExt).

As unidades curriculares para as Atividades Curriculares de Extensão, são um conjunto de 3 disciplinas optativas denominadas de Disciplina Extensionista A, B e C cada uma com uma carga horária de 90 horas. As disciplinas são sequenciais por meio de pré-requisito sendo que o aluno pode cursar apenas uma unidade curricular por semestre.

**Tabela 179 – Unidade Curricular de Atividade de Extensão.**

Unidade Curricular	Disciplina Extensionista A		
Área de Conhecimento	Atividade de Extensão		
Código	MO41A		
Pré-requisitos	Sem Pré-Requisitos.		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	30	60	90
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			90
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )			90
Ementa	A Carga horária da disciplina será computada com o desenvolvimento de atividades, cursos, eventos, projetos, Empresas Júniores, Iniciações Científicas, Estágios não obrigatório e Unidades Curriculares, todos com caráter extensionistas.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 180 – Unidade Curricular de Atividade de Extensão.**

Unidade Curricular	Disciplina Extensionista B		
Área de Conhecimento	Atividade de Extensão		
Código	MO41B		
Pré-requisitos	Disciplina Extensionista A		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	30	60	90
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			90
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )			90
Ementa	A Carga horária da disciplina será computada com o desenvolvimento de atividades, cursos, eventos, projetos, Empresas Júniores, Iniciações Científicas, Estágios não obrigatório e Unidades Curriculares, todos com caráter extensionistas.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

**Tabela 181 – Unidade Curricular de Atividade de Extensão.**

Unidade Curricular	Disciplina Extensionista C		
Área de Conhecimento	Atividade de Extensão		
Código	MO41C		
Pré-requisitos	Disciplina Extensionista B		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	30	60	90
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			90
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )			90
Ementa	A Carga horária da disciplina será computada com o desenvolvimento de atividades, cursos, eventos, projetos, Empresas Júniores, Iniciações Científicas, Estágios não obrigatório e Unidades Curriculares, todos com caráter extensionistas.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

A componente curricular para as Atividades Curriculares de Extensão, trata-se de uma disciplina denominada de Componente Curricular de Extensão, com uma carga horária de 270 horas.

**Tabela 182 – Componente Curricular de Atividade de Extensão.**

Componente Curricular	Componente Curricular de Extensão		
Área de Conhecimento	Atividade de Extensão		
Código	MO41D		
Pré-requisitos	Sem Pré-Requisitos.		
Carga horária (horas <sup>1</sup> )	Teórica	Prática	Total
	0	270	270
Carga horária na modalidade EaD (horas <sup>1</sup> )			
Carga horária destinada às AAE <sup>2</sup> (horas <sup>1</sup> )			270
Carga horária total da Componente Curricular (horas <sup>1</sup> )			270
Ementa	A Carga horária da disciplina será computada com o desenvolvimento de atividades, cursos, eventos, projetos, Empresas Júniores, Iniciações Científicas, Estágios não obrigatório e Unidades Curriculares, todos com caráter extensionistas.		

<sup>1</sup> – Módulo de 15.

<sup>2</sup> – Obrigatório quando a UC estiver vinculada com a extensão (projeto ou programa).

**Fonte: Autoria Própria.**

## 5.10 ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO

O curso oferece a componente curricular obrigatória “Estágio Curricular Supervisionado”, por meio da qual o aluno executa um estágio em empresa ou instituição, pública ou privada, nacional ou internacional, com comprovação mínima de 360 horas sob a supervisão de um docente.

O estágio, como previsto na Lei nº 11.788, de 25 de setembro de 2008, é ato educativo escolar supervisionado, desenvolvido no ambiente de trabalho, que visa à preparação para o trabalho produtivo de discentes que estejam frequentando o ensino regular em instituições de educação superior, de educação profissional, de ensino médio, da educação especial e dos anos finais do ensino fundamental, na modalidade profissional da educação de jovens e adultos.

Atividades realizadas no exterior, iniciação científica, atividades de extensão que não tenham sido utilizadas para validar a carga horária obrigatória de extensão e outros tipos de atividades acadêmicas poderão válidas como estágio curricular obrigatório desde que sejam supervisionadas por um docente e atendam a um problema típico de Engenharia Mecânica e sejam aprovadas pela coordenação do curso. O Estágio Curricular Obrigatório deve ser realizado em áreas de formação do estudante, e o estudante deve ter um professor orientador,

de sua escolha, que fará o acompanhamento pedagógico, inclusive com realização de visita ao local de realização do estágio e entrevista com o superior imediato do estagiário na Unidade Concedente de Estágio (UCE). A tramitação de documentos, matrícula e lançamento de nota final serão de responsabilidade do Professor Responsável pelas Atividades de Estágio (PRAE), designado pela Coordenação do Curso.

A matrícula e o lançamento da nota obtida ao final do Estágio Curricular Obrigatório são feitos diretamente no sistema acadêmico pelo PRAE, e ocorrem em fluxo contínuo, isto é, podem ser feitos a qualquer momento, independentemente dos calendários de matrículas regulares do Campus.

Em conformidade com resolução no 2 de 24 de abril de 2019 que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia, o estágio curricular supervisionado é uma componente curricular obrigatória do Curso de Engenharia Mecânica do Campus Cornélio Procópio da UTFPR. Conta com uma carga horária de 360 horas e está alocada no décimo período da matriz curricular do curso, **podendo ser realizado a partir do oitavo período**, tendo como objetivos:

- Complementação do ensino e da aprendizagem;
- Articulação dos conhecimentos acadêmicos com o ambiente industrial e produtivo;
- Treinamento do estudante para facilitar sua futura absorção pelo mercado de trabalho;
- Possibilitar o conhecimento da realidade do mercado de trabalho, interagindo com profissionais atuantes no mesmo;
- Adaptação psicológica e social do estudante à sua futura atividade profissional;
- Integrar o Curso de Engenharia Mecânica à comunidade, instituições e empresas, de modo a proporcionar a retroalimentação do processo educativo e do estágio.

Deve-se destacar que as atividades a serem desenvolvidas pelo estagiário devem estar relacionadas de forma clara com as linhas de atuação do Curso de Engenharia Mecânica do Campus Cornélio Procópio da UTFPR.

O estágio obrigatório poderá ser desenvolvido em mais de uma UCE (Unidade Concedente de Estágio), sem tempo mínimo de atuação em cada UCE, desde que a soma de todos os estágios seja igual ou superior a 360 horas.

A regulamentação vigente ainda prevê a convalidação do estágio curricular obrigatório com:

- iniciação científica;
- participação em programas ou projetos de extensão, com exceção das atividades de extensão desenvolvidas para a integralização do curso;
- participação em programas ou projetos de inovação e desenvolvimento tecnológico, bem como em projetos em andamento no hotel tecnológico e/ou em outras atividades de pré-incubação da UTFPR;
- programas de Educação Tutorial;
- atividade profissional correlata ao curso na condição de empregado, devidamente registrado,
- autônomo, produtor rural ou empresário;
- realização de estágio em empresas ou entidades estrangeiras, fortalecendo assim políticas institucionais de flexibilidade curricular; desde que atendam à área de formação profissional do curso e com a carga horária equivalente ou superior a 360 horas.

As atividades equiparadas e validação serão consideradas quando realizadas a partir do oitavo período do curso.

A estrutura do colegiado do curso define um Professor Responsável pelas Atividades de Estágio (PRAE), que realiza a coordenação e supervisão destas atividades, mediando a relação entre os professores orientadores de estágio, supervisor e os estagiários, entre o curso e os ambientes de estágio e demais ações estratégicas para integração do curso com o mundo do trabalho. Os estágios são registrados na Diretoria de Relações Empresariais e Comunitárias (DIREC) a partir de convênios e termos de estágio normatizados pelos regulamentos e legislações vigentes, sendo o PRAE o responsável por sistematizar a conferência e a avaliação prévias da documentação de cada aluno.

O estágio curricular supervisionado será desenvolvido conforme estabelecido na lei 11.788 de 25/09/2008 e na Resolução conjunta no 01/2020, de 02 de junho de 2020 entre o conselho de relações empresariais e comunitárias e o conselho de graduação e educação profissional da UTFPR, o qual define 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.

### **5.10.1 Estágio Não Obrigatório**

Além do estágio curricular supervisionado, o discente pode realizar estágios extracurriculares (não obrigatórios), com o objetivo de complementar sua formação acadêmico-profissional, respeitando a legislação vigente, para o estágio extracurricular não há uma carga horária mínima.

Conforme a Resolução Conjunta nº 01 de 2020, o Estágio Não Obrigatório tem caráter extracurricular, deve ser realizado conforme determinação das diretrizes curriculares, modalidade, área de ensino e do PPC do curso. O estágio não obrigatório, uma vez previsto no projeto pedagógico do curso, constitui atividade opcional, complementar à formação acadêmico-profissional do aluno.

Para o curso de Engenharia Mecânica o estágio não obrigatório segue as diretrizes e resoluções específicas de estágio da Universidade. Assim, conforme Resolução Conjunta Nº 01/2020 o estágio não obrigatório poderá iniciar no 2º semestre do curso. Porém, para ser considerado estágio não obrigatório o discente necessita exercer funções e atividades no estágio nas áreas da Engenharia Mecânica.

O Estágio Não Obrigatório deve ser realizado em áreas de formação do estudante, e o estudante deve ter um professor orientador, de sua escolha, que fará o acompanhamento pedagógico. A documentação será responsabilidade do discente, orientador, PRAE e Departamento de Estágio do Campus da Universidade.

A carga horária de estágio não obrigatório poderá ser computada para o curso em Atividade de Extensão (desde que o estágio não obrigatório tenha vínculo com projeto e programas de extensão) e em Atividades Complementar (conforme norma específica do curso). Sendo que nestas situações serão analisados os pedidos de computação individualmente por meio do Coordenador do Curso, PRAE, PRAEX e PRAC.

## **5.11 TRABALHO DE CONCLUSÃO DO CURSO**

Em conformidade com resolução nº2 de 24 de abril de 2019 que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia, o trabalho de conclusão de curso é uma componente curricular obrigatória do Curso de Engenharia Mecânica do Campus Cornélio Procópio da UTFPR, dividida em duas partes: Trabalho de Conclusão de Curso 1 (TCC 1), no oitavo período, e Trabalho de Conclusão de Curso 2 (TCC 2), no nono período;

e contam com uma carga horária de 30 horas e 90 horas respectivamente cada. O Trabalho de Conclusão de Curso, TCC, terá uma carga horária de 120 horas, em consonância com a Resolução COGEP 180/2022 e com as Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Engenharia (BRASIL, 2019). O trabalho de conclusão de curso tem os seguintes objetivos:

- Desenvolver nos alunos a capacidade de aplicação dos conceitos e das teorias adquiridas durante o curso de forma integrada por meio da execução de um trabalho;
- Desenvolver nos alunos a capacidade de planejamento e a unidade curricular para resolver problemas dentro das áreas de sua formação específica;
- Despertar o interesse pela pesquisa como meio para a resolução de problemas;
- Desenvolver a habilidade de redação de trabalhos acadêmicos e de artigos técnicos, com emprego de linguagem adequada a textos de caráter técnico-científico e respeito à gramática e à ortografia da língua portuguesa, bem como às normas de apresentação e de formatação aplicáveis;
- Desenvolver nos alunos a habilidade de expressar-se oralmente em público, visando apresentar e defender suas propostas e seus trabalhos perante bancas examinadoras e plateia, utilizando linguagem, postura, movimentação e voz adequadas para tal; este item engloba ainda a preparação de material audiovisual apropriado para uso durante as apresentações;
- Estimular o espírito empreendedor nos alunos por meio da execução de projetos que levem ao desenvolvimento de produtos que possam ser patenteados e/ou comercializados;
- Intensificar a extensão universitária por meio da resolução de problemas existentes no setor produtivo e na sociedade de maneira geral.

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 COGEP/UTFPR n° 180 de 5 de agosto de 2022, e as regras específicas definidas em normas complementares discutidas e aprovadas pelo Colegiado de Curso.

Durante o TCC1, o estudante deve elaborar e apresentar uma proposta de trabalho,

que será avaliada por uma banca ao final da elaboração tendo por pré-requisito a unidade curricular de Metodologia Científica e Tecnológica. No TCC2, o aluno deverá executar a proposta defendida no TCC1 e será avaliado por uma banca ao final da execução tendo TCC1 como pré-requisito.

## 5.12 ATIVIDADE COMPLEMENTAR

As Diretrizes para os Cursos de Graduação Regulares da UTFPR (Resolução COGEP nº 179/2022) determinam a adoção por todos os cursos de Graduação da UTFPR de AC's (Atividades Complementares). As Atividades Complementares para o curso de Engenharia Mecânica serão oferecidas como componente curricular com carga horária de 60 horas, ou seja,  $\cong 1,5\%$  da CHT do curso.

Para o aluno obter a aprovação na componente curricular de Atividades Complementares será necessário obter de 100 pontos distribuídos em pelo menos 3 grupos de atividades. Serão válidas as atividades de PIBIC, PIBIT, Programa de Monitoria, Programa de Educação Tutorial, PIBID, cursos e treinamentos, atividades esportivas, culturais e atividades voluntárias realizadas desde o ingresso do aluno no curso, no primeiro período.

A normativa específica sobre AC's do curso será definida pelo Colegiado do Curso de Engenharia Mecânica definindo quais atividades serão consideradas e qual a pontuação obtida em cada atividade. As atividades complementares serão analisadas pelo Professor Responsável pelas Atividades Complementares (PRAC) conforme a regulamentação da Universidade e específica do curso.

As Atividades Complementares são avaliadas por meio de pontos obtidos pelos discentes na realização de atividades a contar desde o primeiro período, sendo considerado como condição necessária para a aprovação nesta componente curricular a obtenção de 100 pontos. Conforme a Resolução 179 as atividades válidas e a correspondente pontuação deverão ser estabelecidas em regulamentação complementar definida pelo Colegiado do Curso de Engenharia Mecânica. A metodologia de pontuação na avaliação das Atividades Complementares é utilizada para que possa haver uma equivalência entre a carga horária dedicada nas diversas atividades que os discentes participaram equalizando as possíveis atividades a serem realizadas.

### 5.13 SÍNTESE DA DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA DO CURSO

A Tabela 183 apresenta a síntese da distribuição de carga horária do curso de Engenharia Mecânica, considerando as unidades e componentes curriculares, obrigatórias e optativas, bem como os ciclos básicos, de humanidades e das atividades de extensão.

**Tabela 183 – Síntese da Distribuição da Carga Horária do Curso.**

<b>UNIDADE CURRICULAR/COMPONENTE CURRICULAR</b>	<b>CARGA HORÁRIA</b>	<b>% CHT</b>
<b>Unidades Curriculares Obrigatórias</b>	<b>3120</b>	<b>74,29%</b>
Núcleo Básico *	975	31,25
Núcleo Humanidades *	360	11,54
Núcleo Profissionalizante *	1605	51,44
Certificadora	180	5,77
<b>Unidades Curriculares Optativas</b>	<b>270</b>	<b>6,43%</b>
Núcleo Humanidades	90	33,33
Núcleo Profissionalizante	180	66,67
<b>Atividades de Síntese e Integração de Conhecimentos</b>	<b>810</b>	<b>19,28%</b>
Atividades Complementares	60	7,41
Atividades de Extensão	270	33,34
Estágio Obrigatório	360	44,44
Trabalho de Conclusão de Curso	120	14,81
<b>Carga Horária Total do Curso de Engenharia Mecânica</b>	<b>4200</b>	<b>100%</b>

\*150 horas de Atividades de Extensão; Sendo (60 horas núcleo de humanidades, 30 horas núcleo profissionalizante e 60 horas de certificação)

**Fonte: Autoria Própria.**

### 5.14 PORCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM

O Processo de Ensino e Aprendizagem do Curso de Engenharia Mecânica do Campus Cornélio Procópio da UTFPR, 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 nas possíveis unidades curriculares EaD. As metodologias de aprendizagem são de responsabilidade do professor da disciplina. Essa escolha deve ser guiada pela adequação aos conteúdos a serem desenvolvidos no processo de desenvolvimento das competências dos alunos.

Estamos localizados no norte pioneiro do estado do Paraná, por uma questão geográfica e econômica geralmente a oferta de estágio aos estudantes do curso é limitada gerando assim a necessidade de deslocamento à outras regiões na procura de ofertas de estágio. Este projeto pedagógico de curso possui duas disciplinas no último período “10º”,

sendo uma de Estágio Obrigatório e outra certificadora, para que esta disciplina não limite o deslocamento do estudante à outras regiões a procura de ofertas de estágio será ofertado na modalidade EaD.

#### **5.14.1 Metodologias de aprendizagem**

A metodologia de ensino que permeia toda evolução do currículo do Curso de Engenharia Mecânica do Campus Cornélio Procópio da UTFPR está pautada na participação ativa dos alunos, cuja compreensão dos fundamentos científicos e tecnológicos dos processos produtivos, do significado da ciência, do processo histórico de transformação da sociedade e da cultura norteia a prática docente, na seleção dos métodos de ensino, para oportunizar na formação dos alunos, o desenvolvimento de competências para o mundo do trabalho, para se comunicar e, conseqüentemente, identificar e resolver problemas.

Para isso é fundamental contextualizar, relacionar a teoria com a prática, mostrando ao aluno que o conteúdo é importante e se pode aplicá-lo numa situação real. Portanto, a dinâmica curricular se dá por meio de diferentes atividades:

#### **Unidades curriculares:**

- Aulas expositivas: nas aulas expositivas procura-se desenvolver atividades de fixação, individual ou em grupo, as quais permitem ao docente diagnosticar prontamente as dificuldades no aprendizado;
- Aulas práticas: podem ser experimentos demonstrativos realizados pelo professor, assim como experimentos realizados pelos alunos de maneira individual ou em grupo. Também são utilizados softwares para simulação de situações reais, como atividade prática;
- Projeto: em diversas unidades curriculares desde o núcleo básico até o profissionalizante específico são incentivados o desenvolvimento de projetos de engenharia pelos alunos, tanto individuais quanto em grupo;
- Pesquisa: pesquisa bibliográfica, pesquisa na base de periódicos disponibilizados pela instituição ou consulta na rede mundial de computadores.

#### **Componentes Curriculares Obrigatórios:**

Estágio Curricular Supervisionado, Trabalho de Conclusão de Curso (TCC1 e TCC2), Extensão e Certificadoras (CG 01, CG 02, CE 01, CE 02 e CE03).

### **Atividades Complementares:**

As atividades complementares são uma componente curricular obrigatória para integralização da carga horária do curso, são fortemente estimuladas aos discentes desde o início do curso, visto que enriquecem processo de ensino-aprendizagem tanto no âmbito dos temas de estudos como nas competências desenvolvidas, com relação à formação social, humana e cultural e desenvolvimento científico, tecnológico e profissional.

- **Monitoria:** o programa de monitoria da UTFPR tem como finalidade a melhoria do processo ensino-aprendizagem através da troca de conhecimento e ensino por pares, além de trazer ao docente uma nova perspectiva do andamento da unidade curricular 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 UTFPR, ou de forma voluntária. Os resultados das atividades acadêmicas desenvolvidas nessa modalidade são apresentados à comunidade através 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 unidade curricular, o qual soma aos conhecimentos teóricos e práticos adquiridos em sala de aula e laboratórios. As visitas são realizadas, em geral, em indústrias da região norte do Paraná, e no sul do Estado de São Paulo, porém também são promovidas viagens de estudo a regiões mais distantes, como por exemplo Foz de Iguaçu para conhecer a Usina de Itaipu. 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 de engenharia mecânica;
- **Atividades vivenciadas pelos alunos:** complementam 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, entre outras atividades;

- Centro Acadêmico: O Centro Acadêmico de Engenharia Mecânica (CAEM) é o órgão de representação dos discentes do curso de Engenharia Mecânica da Universidade Tecnológica Federal do Paraná campus Cornélio Procopio (UTFPR-CP). Somos divididos em 7 departamentos, todos que asseguram os direitos e interesses do corpo estudantil representado: acadêmico, administrativo, esportes, cultura e extensão, filantropia, financeiro e marketing. Os departamentos desenvolvem atividades coletivas que irão desenvolver recursos para os alunos para um melhor desempenho. Trabalhamos para auxiliar em questões acadêmicas, dúvidas sobre todos os âmbitos da UTFPR que engloba a participação dos alunos, visitas técnicas, materiais acadêmicos, lazer, produtos e muito mais. O CAEM proporciona para os membros a complementação de horas complementares e a experiência profissional. Nossa missão é atender e representar as necessidades dos alunos do curso e garantir uma melhor experiência para os alunos de Engenharia Mecânica.

As atividades supracitadas complementam o desenvolvimento das competências com relação à formação social, humana e cultural, e ao desenvolvimento científico, tecnológico e profissional, corroborando para que o egresso seja um profissional capaz de resolver problemas, avaliar, projetar, implementar e gerenciar processos e projetos nas áreas de conhecimento do curso de forma ética, pró ativa, crítico-reflexiva, cooperativa, considerando aspectos técnicos, socioeconômicos e sustentáveis. Uma vez que as atividades complementares descritas se alinham ao perfil do egresso e às competências estabelecidas, elas são fortemente estimuladas aos discentes desde o início do curso.

Em todas as unidades e componentes curriculares estimula-se o uso de metodologias ativas para aprendizagem como forma de promover uma educação mais centrada no aluno. O próprio currículo baseado em competências, focando não mais no ensino, mas no resultado da aprendizagem, permite o desenvolvimento e a construção do conhecimento de forma significativa, diferente da transmissão de informação, que era o foco do processo de ensino e aprendizagem até então.

Visto que todas as unidades/componentes curriculares se relacionam diretamente com pelo menos um elemento de competência, internalizando, mobilizando ou certificando, a partir dos resultados da aprendizagem, em todos os períodos o discente tem contato com diferentes saberes, além do conhecimento técnico, desenvolvendo de forma mais robusta as

competências esperadas para o egresso do curso.

Considerando ainda maior integração com a sociedade, a partir da curricularização da extensão, tem-se como resultado um engenheiro eletricista com base de conhecimento técnico sólida aliada a novos saberes (saber-ser e saber-fazer), o que permite um olhar mais amplo, considerando o contexto em que está inserido, envolvendo aspectos sociais, econômicos e sustentáveis, inovação e empreendedorismo.

A forma como cada unidade curricular é desenvolvida com base nas práticas metodológicas apresentadas é descrita no plano de ensino e no plano de aulas.

O curso conta com o suporte do Departamento de Educação (DEPED), dividido em Núcleo de Ensino (NUENS) e Núcleo de Acompanhamento Psicopedagógico e de Assistência Estudantil (NUAPE). Com profissionais nas áreas de medicina, enfermagem, odontologia, psicologia, pedagogia e assistência social, o DEPED é responsável por implementar melhorias para o desenvolvimento do processo ensino-aprendizagem através do acompanhamento dos docentes, de ações de educação inclusiva, e de programas institucionais relacionados à acompanhamento e assistência estudantil.

#### **5.14.2 Tecnologias de Informação Comunicação - Processo de Ensino Aprendizagem**

As Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC's) 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 uso de TIC's no processo de ensino aprendizagem, à escolha do docente, é estimulado em todas as unidades curriculares, pois garante a acessibilidade digital e comunicacional, promove a interatividade entre docentes, discentes e sociedade externa, assegura o acesso a materiais ou recursos didáticos a qualquer hora e lugar e possibilita experiências diferenciadas de aprendizagem baseadas em seu uso.

Considerando também o aprendizado baseado em competências, como a promoção da aprendizagem autorregulada, o uso de metodologias ativas e indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, inovações metodológicas e tecnológicas são cada vez mais utilizadas no curso de Engenharia Mecânica da UTFPR-CP.

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 a 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 em que cada professor pode criar salas virtuais e gravar suas aulas para disponibilizar aos alunos.

A coordenação do curso mantém, dentro do portal institucional, o site do Curso de Engenharia Mecânica do Campus Cornélio Procopio da UTFPR, 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. <http://www.utfpr.edu.br/cursos/coordenacoes/graduacao/cornelio-procopio/cp-engenharia-mecanica>

Há ainda disponível ao discente uma grande quantidade de livros e materiais didáticos no sistema de bibliotecas (SIBI) da UTFPR: Bibliotec ( <http://portal.utfpr.edu.br/biblioteca/bibliotec>). Este sistema tem integrado, em 2020, a Coleção Acadêmica de E-books (EBSCO), Minha Biblioteca, Normas Técnicas - GedWeb e Periódicos CAPES. Toda a produção acadêmica e científica também é disponibilizada ao estudante por meio dos repositórios institucionais, Portal de Informação em Acesso Aberto - PIAA, Repositório Institucional da UTFPR - RIUT, Repositório de Outras Coleções Abertas - ROCA e Portal de Periódicos Científicos da UTFPR - PERI.

### **5.14.3 Processos de avaliação**

Com relação à avaliação do discente, o rendimento será desenvolvido por meio da avaliação do desempenho acadêmico e da frequência, conforme previsto no Regulamento da Organização Didático-Pedagógica dos Cursos de Graduação da UTFPR.

Ao discente é exigido uma frequência mínima de 75% da carga horária, para unidades curriculares presenciais, e nota final igual ou superior a 6,0.

Com base nos pressupostos teóricos atuais, os processos avaliativos são

desenvolvidos:

- como um reforço, em relação ao aprendizado e ao desenvolvimento das competências;
- a partir das emergentes formas de ensinar e de aprender;
- 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 alunos sejam acompanhados e estimulados constantemente, em função dos conhecimentos que tenham sido capazes de absorver (UTFPR, 2017).

A avaliação de desempenho acadêmico, da aprendizagem e das competências, é contínua e pode ser realizada por intermédio de diversos mecanismos, dentre eles: avaliações objetivas, avaliações dissertativas, atividades práticas, palestras, seminários, projetos, relatórios, trabalhos individuais e/ou em grupo, exercícios, monografias, entre outros, e constam do plano de ensino de cada unidade curricular. Os professores realizam a divulgação dos critérios de avaliação que constam nos planos de ensino, e o planejamento de aulas no início de cada período letivo. As avaliações realizadas no Estágio Curricular Obrigatório e no TCC seguem regulamentações próprias da UTFPR.

Em conformidade com a LDB, o aluno que julgar possuir extraordinário conhecimento em determinada competência, através de evidência objetiva, poderá ter abreviada a duração desta mediante execução de exame de suficiência, a ser aplicado por banca examinadora especial indicada pela coordenação do curso. O procedimento para execução do exame de suficiência é descrito no Regulamento da Organização Didático-Pedagógica dos Cursos de Graduação da UTFPR

É previsto ainda avaliação diferenciada para pessoas com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades/superdotação. Nesses casos o professor conta com o auxílio dos profissionais vinculados ao NUAPE e NUENS.

#### **5.14.4 Ensino e Aprendizagem EaD**

Os componentes curriculares na modalidade de ensino EaD foram definidos com base na Resolução COGEP/UTFPR 181/2022 (UTFPR, 2022b), na portaria 2117/2019, no Decreto 9.057/2017, na Lei 10.861/2004 e do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (Sinaes). Algumas regras gerais definidas para os componentes dessa modalidade são apresentadas nesta seção.

##### *5.14.4.1 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,
- domínio do conteúdo, de recursos e dos materiais didáticos;
- acompanhamento dos discentes no processo formativo.

Tais 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 de Engenharia Mecânica, a tutoria pode ser realizada por graduandos na área da disciplina pelas quais são responsáveis ou pelo docente formador.

##### *5.14.4.2 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 10.3. 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 7.5.7, 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, e 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.

#### *5.14.4.3 Experiência no exercício da docência e da tutoria na EaD*

As atividades de tutoria atendem às demandas didático-pedagógicas da estrutura curricular; 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 das unidades 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, exerce liderança e é reconhecido pela sua produção. Grande parte dos docentes possui experiência no ensino e aprendizado na modalidade EaD uma vez que vários cursos de especialização nessa modalidade são oferecidos no campus.

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 alunos, sugerindo atividades e leituras complementares que auxiliam sua formação. 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.

Além disso o campus de Cornélio Procópio possui mais de 10 anos de experiência na modalidade EaD nos cursos Latu Senso. Por meio de portaria da direção geral, uma comissão com equipe multidisciplinar focada no apoio a disciplinas EaD, trabalha em consonância com a resolução COGEP 181/2022. Possuímos processo semi estruturado para orientação da disciplina EaD, segue o link;

[https://www.canva.com/design/DAFX1deQ0Lk/BIqkrTDvKeYeBdKdXFbUxg/viiew?utm\\_content=DAFX1deQ0Lk&utm\\_campaign=designshare&utm\\_medium=link&utm\\_source=publishsharelink](https://www.canva.com/design/DAFX1deQ0Lk/BIqkrTDvKeYeBdKdXFbUxg/viiew?utm_content=DAFX1deQ0Lk&utm_campaign=designshare&utm_medium=link&utm_source=publishsharelink)

## 5.15 ALTERAÇÕES NA MATRIZ CURRICULAR

A matriz curricular vigente até então, reestruturada no início de 2016, está inserida no sistema acadêmico da UTFPR como matriz nº130. Como resultado da reestruturação atual, as principais mudanças são:

- Curricularização da extensão;
- Detalhamento da relação entre as unidades e componentes curriculares do curso e as competências desenvolvidas, desde a internalização até a certificação das mesmas (inclusão das unidades curriculares certificadoras CG 01, CG 02, CE 03, CE 04 e CE 05);
- Atualização das unidades curriculares (temas de estudos) em função da tecnologia contemporânea e demanda de mercado;
- Alterações nas unidades curriculares optativa de humanidades: humanas (tabela 105), ciências sociais aplicadas CSA (tabela 106) e optativas nas áreas de aprofundamento (tabelas 107, 108, 109, 110 e 111).

## 5.16 ATENDIMENTO DAS DIRETRIZES, REGULAMENTOS E RESOLUÇÕES

Como escrito na apresentação deste documento, o PPC do curso de Engenharia Mecânica da UTFPR-CP é resultado do trabalho coletivo entre NDE, colegiado do curso e professores do campus, considerando as legislações e normativas nacionais, institucionais e as especificidades e demandas locais, conforme estabelecido na LDB.

As diretrizes curriculares dos cursos de graduação regulares da UTFPR (Resolução COGEP/UTFPR nº 142, de 25 de fevereiro de 2022) estabelecem parâmetros que orientam a criação e reformulação dos cursos de graduação regulares da UTFPR. De acordo com o documento, além das diretrizes, os PPC's também devem considerar:

- I. as DCN's aplicáveis à educação superior;
- II. as DCN's específicas do curso;
- III. os parâmetros previstos em legislação para cada modalidade;
- IV. o PPI e o PDI da UTFPR;
- V. as regulamentações da UTFPR;
- VI. os instrumentos do SINAES; e
- VII. as normativas da habilitação profissional pretendida.

### 5.16.1 DCN's e Legislação para cada Modalidade

As Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN's) do Ensino Superior são orientações do Governo Federal para a elaboração do currículo acadêmico nas instituições de ensino superior. O objetivo é fazer com que a educação se dê de forma igualitária em todas as instituições. Conforme o artigo 1º das DCN's, que fixa as diretrizes e bases da educação nacional, o ensino tem por finalidade o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho.

Dessa forma, as DCN's para o ensino superior são o parâmetro de referência que norteiam a construção dos programas acadêmicos. O Ministério da Educação divide as DCN's em orientações gerais e as DCN's por cursos. A resolução nº 2, de 24 de abril de 2019 da Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação (CNE/CES) do Ministério da Educação institui às DCN's do Curso de Graduação em Engenharia, que devem ser observadas pelas instituições de educação superior na organização, no desenvolvimento e na avaliação do curso de Engenharia no âmbito dos Sistemas de Educação Superior do país.

Portanto, as DCN's (resolução nº 2, de 24 de abril de 2019) foram consideradas em todas as etapas da reestruturação deste PPC. Contudo, alguns dos principais aspectos são destacados a seguir:

### **Perfil do egresso e competências esperadas:**

Segundo as DCN's perfil do egresso do curso de graduação em Engenharia deve compreender, entre outras, as seguintes características:

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

O perfil do egresso do curso de engenharia mecânica da UTFPR-CP, que pode ser visto na seção 4.4, apresenta as características supracitadas.

Com relação às competências, as DCN's definem que o curso de graduação em Engenharia deve proporcionar aos seus egressos as competências citadas a seguir. À frente de cada competência sugerida pelas DCN's estão indicadas quais as competências do egresso do curso de engenharia mecânica da UTFPR-CP (seção 6.1.2) estão relacionadas e, portanto, são responsáveis pelo seu desenvolvimento:

- I.** formular e conceber soluções desejáveis de engenharia, analisando e compreendendo os usuários dessas soluções e seu contexto; Competências CG01, CG02 e CE01;
- II.** analisar e compreender os fenômenos físicos e químicos por meio de modelos simbólicos, físicos e outros, verificados e validados por experimentação; Competências CG02 e CE01;
- III.** conceber, projetar e analisar sistemas, produtos (bens e serviços), componentes ou processos; Competências CE02 e CE03;
- IV.** implantar, supervisionar e controlar as soluções de engenharia; Competências CG01, e CE03;
- V.** comunicar-se eficazmente nas formas escrita, oral e gráfica; Competências CG01 e CG02;
- VI.** trabalhar e liderar equipes multidisciplinares; Competências CE02 e CE03;

**VII.** conhecer e aplicar com ética a legislação e os atos normativos no âmbito do exercício da profissão; Competências CG02, e CE03;

**VIII.** aprender de forma autônoma e lidar com situações e contextos complexos, atualizando-se em relação aos avanços da ciência, da tecnologia e aos desafios da inovação; Competências CG01, CG02 e CE01.

### **Organização do curso, de acordo com as DCN's;**

#### Atendimento “Art. 6º”

- O curso de graduação em engenharia deve possuir PPC que contemple o conjunto das atividades de aprendizagem e assegure o desenvolvimento das competências, estabelecidas no perfil do egresso, contendo ainda: regime acadêmico de oferta e a duração do curso, principais atividades de ensino-aprendizagem, e os respectivos conteúdos, atividades complementares que se alinhem ao perfil do egresso e às competências estabelecidas, projeto final de curso e estágio curricular supervisionado, como componentes curriculares obrigatórios, sistemática de avaliação das atividades realizadas pelos estudantes e processo de auto avaliação e gestão de aprendizagem do curso. Portanto, este PPC está de acordo com art. 6º das DCN's.

#### Atendimento “Art. 7º”

- Com base no perfil dos seus ingressantes, o PPC deve prever os sistemas de acolhimento e nivelamento, visando à diminuição da retenção e da evasão. Considerando-se as necessidades de conhecimentos básicos que são pré-requisitos para o ingresso nas atividades do curso foi adicionada a unidade curricular fundamentos de matemática para engenharia no primeiro período do curso, a unidade curricular química foi reestruturada e as unidades curriculares de física se iniciam no segundo período, de modo a fortalecer as bases de matemática e química necessárias e trazer desde o início do curso atividades práticas laboratoriais em mecânica básica, que auxiliam na motivação e auxiliam o discente a perceber a aplicação dos conteúdos do núcleo básico em áreas específicas do curso.
- A preparação pedagógica e psicopedagógica para o acompanhamento das atividades do curso e orientação para o ingressante, visando melhorar as suas condições de permanência são realizadas pelos profissionais do DEPED (NUAPE e NUENS), comissão de recepção dos calouros, acompanhamento direto pela Diretoria de Graduação e pela coordenação do curso, desde a unidade curricular introdução à engenharia mecânica (direta ou indiretamente)

até reuniões e conversas com os discentes.

#### Atendimento “Art. 8º”

- O curso tem duração de 5 anos, com carga horária mínima de 4200 horas, o que está alinhado ao art. 8º das DCN’s, que diz que a carga horária e tempo de integralização devem estar de acordo com a Resolução CNE/CES nº 2, de 18 de junho de 2007, atualizada no parecer CNE/CES nº 441/2020, que define o mínimo de 3600 horas e limite mínimo para integralização de 5 anos.

#### Atendimento “Art. 9º”

- O art. 9º foi alterado pela resolução nº 1, de 26 de março de 2021 do CNE/CES e define que todo curso de graduação em engenharia deve conter os seguintes conteúdos básicos, dentre outros: Administração e Economia, Algoritmos e Programação, Ciência dos Materiais, Ciências do Ambiente, Eletricidade, Estatística, Expressão Gráfica, Fenômenos de Transporte, Física, Informática, Matemática, Mecânica dos Sólidos, Metodologia Científica e Tecnológica, Química e Desenho Universal. O atendimento a este artigo pode ser observado nas Tabelas de 3 a 6 da seção 5.1.2.

Além desses conteúdos básicos, cada curso deve explicitar no PPC os conteúdos específicos e profissionais, assim como os objetos de conhecimento e as atividades necessárias para o desenvolvimento das competências estabelecidas, o que pode ser observado nas seções 6.3 a 6.8.

#### **Curricularização da extensão:**

Com relação à curricularização da extensão, a seção 5.9 foi embasada nas Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira (Resolução nº 7, de 18 de dezembro de 2018) e no regulamento de atividades acadêmicas de extensão dos cursos de graduação da UTFPR (Resolução COGEP/UTFPR nº 167/2022).

#### **5.16.2 PPI e PDI da UTFPR**

O PDI e o PPI são considerados nos capítulos 2 e 3 deste documento, nos quais se relacionam os valores, princípios institucionais e políticas de ensino da instituição ao curso de engenharia mecânica da UTFPR-CP, assim como neste capítulo em toda organização

didático pedagógica, processo de ensino e aprendizagem, avaliação, apoio, auxílio e atendimento aos discentes. O PDI também é documento norteador dos demais capítulos deste PPC, tanto na estrutura organizacional do curso, como infraestrutura e avaliação institucional.

### **5.16.3 Regulamentações da UTFPR**

As regulamentações da UTFPR foram consultadas e utilizadas para a criação deste PPC, desde o Regimento Geral da UTFPR (Deliberação nº 07/2009-COUNI) até o Regulamento de Trabalho de Conclusão de Curso (Resolução COGEP/UTFPR nº 180/2022 - COGEP) e Regulamento dos Estágios Supervisionados (Resolução Conjunta Nº 01/2020), passando pelo Plano de Desenvolvimento Institucional (Deliberação nº 35/2017), Projeto Pedagógico Institucional (Deliberação nº 14/2019), Diretrizes curriculares dos cursos de graduação regulares da UTFPR (Resolução COGEP/UTFPR nº 142/2022), Regulamento da Organização Didático-Pedagógica dos Cursos de Graduação da UTFPR (Resolução nº 81/2019 - COGEP), Regulamento de atividades acadêmicas de extensão dos cursos de graduação da UTFPR (Resolução COGEP/UTFPR nº 167/2022), Regulamento da oferta de cursos de graduação na modalidade de educação a distância (EaD) e oferta de carga horária na modalidade EaD nos cursos de graduação presenciais da UTFPR (Resolução COGEP/UTFPR nº 181/2022) e Ações de internacionalização nos cursos de graduação presenciais da UTFPR (Resolução nº 54/2019 - COGEP).

Destacam-se aqui os artigos 13º e 14º da Resolução COGEP/UTFPR nº 142/2022 que definem que o PPC deve estabelecer em sua estrutura curricular um ciclo de humanidades representando uma carga horária igual ou superior a 10% (dez por cento) da carga horária total destinada às unidades curriculares do curso. Para a definição da carga horária do ciclo de humanidade não devem ser considerados os seguintes componentes curriculares: estágio obrigatório, atividades complementares e TCC, o que representa, neste caso, uma exigência segundo o regulamento de 339 horas em atividades relacionadas ao ciclo de humanidades.

Ainda de acordo com o documento, o ciclo de humanidades será composto pelas áreas:

**I.** componentes da área de ciências humanas: antropologia, arqueologia, educação, filosofia, geografia, história, psicologia, sociologia, ciência política, relações internacionais e teologia,

incluindo suas subáreas;

**II.** componentes da área de ciências sociais aplicadas: administração, arquitetura e urbanismo, ciência da informação, direito, economia, planejamento urbano e regional, demografia, serviço social, turismo, desenho industrial, museologia e comunicação, incluindo suas subáreas;

**III.** componentes da área de linguística, letras e artes: linguística, letras e artes, incluindo suas subáreas; e

**IV.** atividade física, saúde e qualidade de vida.

Todos os temas de estudos vinculados aos conhecimentos estruturantes abaixo: (Tópico 6.1.1).

**CE2:** Métodos e técnicas de Inovação, Sustentabilidade e Gestão tecnológica;

**CE7:** Princípios éticos, legais e normativos para o exercício da engenharia mecânica;

**CE13:** Métodos e Técnicas de comunicação;

**CE14:** Fundamentos filosóficos, sociológicos, antropológicos e psicológicos.

Contribuem para uma formação mais humanística dos egressos compondo o ciclo de humanidades deste curso num total de 450 horas, como pode ser observado na Tabela 6, equivalente a 13,3% da carga horária total destinada às unidades curriculares do curso. Essa carga horária não considera a formação adquirida a partir das atividades complementares e as componentes curriculares TCC e estágio curricular obrigatório, que também podem contribuir para a formação humanística do discente.

Segundo as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira, a extensão constitui em processo interdisciplinar, político educacional, cultural, científico, tecnológico, que promove a interação transformadora entre as instituições de ensino superior e os outros setores da sociedade, por meio da produção e da aplicação do conhecimento, em articulação permanente com o ensino e a pesquisa. A concepção e a prática da extensão consideram a interação dialógica da comunidade acadêmica com a sociedade por meio da troca de conhecimentos, da participação e do contato com as questões complexas contemporâneas presentes no contexto social e a formação cidadã dos estudantes, marcada e constituída pela vivência dos seus conhecimentos, que, de modo interprofissional e interdisciplinar, seja valorizada e integrada à matriz curricular.

#### **5.16.4 Instrumentos do SINAES**

Considerou-se o instrumento de avaliação de cursos de graduação presencial e à distância - reconhecimento e renovação de reconhecimento do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES) como checklist para melhorias na reestruturação curricular nas três dimensões do instrumento:

- Organização Didático-Pedagógica;
- Corpo Docente e Tutorial;
- Infraestrutura.

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

Descreve-se nesta seção, considerando a Matriz Curricular proposta, como ocorrerá a articulação entre teoria e prática, evidenciando a interdisciplinaridade presente no curso.

### **6.1 DESENVOLVIMENTO DA FLEXIBILIDADE CURRICULAR**

A flexibilidade curricular do Curso de Engenharia Mecânica visa oferecer aos alunos, desde alunos com dificuldades para cursar as disciplinas até alunos de alto desempenho acadêmico, personalizarem seu percurso acadêmico por meio de quatro mecanismos diferentes:

- a) Unidades Curriculares baseadas no desenvolvimento de Projetos que possibilitem aos alunos cumprirem os conteúdos e competências das unidades curriculares obrigatórias de forma autônoma sob supervisão dos professores obtendo a convalidação desses conteúdos em seus históricos escolares;
- b) Unidades Curriculares de Estudo Dirigido onde o aluno pode cursar uma unidade curricular obrigatória ou optativa sob orientação do professor da disciplina;
- c) Unidades Curriculares Extensionistas possibilitando aos alunos realizarem 10% da carga horária do curso em programas e projetos de extensão;
- d) Unidades Curriculares Optativas para que os alunos realizem seus percursos formativos focando em áreas específicas de atuação do Engenheiro Mecânico conforme seu interesse de modo autônomo e independente.

Os alunos têm à sua disposição 4 unidades curriculares para realizarem as 180 horas de atividades de extensão curricular restando 213 horas a escolha do mesmo. Para as disciplinas optativas os alunos têm à sua disposição disciplinas optativas.

As unidades curriculares de estudo dirigido podem ser ofertadas a critério da coordenação tendo o mesmo nome, código, carga horária e ementa da unidade curricular obrigatória ou optativa da matriz do curso de Engenharia Mecânica a que se refere. A matrícula nestas disciplinas deverá ser realizada por meio de edital aberto pela coordenação do curso sendo que a turma pode ser ofertada para apenas um aluno matriculado. As

disciplinas de estudo dirigido deverão ter as avaliações presenciais ou com defesa presencial dos trabalhos realizados. As unidades curriculares de estudo dirigido são especialmente indicadas para os casos de turmas com um número de alunos matriculados abaixo do número mínimo de alunos previsto no regulamento didático pedagógico vigente, situação em que a turma seria fechada. Neste caso a turma pode ser aberta pela coordenação como unidade curricular de estudo dirigido.

Uma unidade curricular de estudo dirigido pode também ser ofertada pela coordenação a pedido do professor de uma disciplina optativa que deseje ofertar a disciplina visando dar suporte à atividade de iniciação científica ou possibilitar a oferta de estudos avançados a um pequeno grupo de alunos.

As disciplinas optativas são divididas da seguinte forma; para o Núcleo de Humanidades e o Núcleo Profissionalizante os alunos possuem reservados em sua carga horária um total de 270 horas para serem cumpridas em unidades curriculares optativas.

Para realizar essa carga horária o curso oferece aos alunos 30 disciplinas optativas do Núcleo de Humanidades, em um total de 1.020 horas disponíveis, e 33 disciplinas optativas do Núcleo Profissionalizantes, em um total de 1.890 horas disponíveis.

## 6.2 DESENVOLVIMENTO DA MOBILIDADE ACADÊMICA

A possibilidade para troca de experiências acadêmicas e de integração aos diversos contextos e cenários proporciona uma visão mais abrangente de diferentes realidades, tanto no cenário profissional como cultural, econômico e social. Conforme o Projeto Pedagógico Institucional (PPI), a mobilidade é prevista de forma interna (Intercampus) e externa (interuniversitário nacional e internacional). A mobilidade interna é assegurada por meio de diretrizes comuns, possibilitando que os alunos cursem disciplinas em outros Campus da UTFPR, que se localizam em outras regiões do estado do Paraná, a fim de inserirem-se no contexto regional e troquem experiências. Quanto à mobilidade externa, busca-se a participação e o apoio de outras instituições nacionais e internacionais, por meio de convênios.

A UTFPR possui atualmente seis cursos de Engenharia Mecânica, nos seguintes campus: Cornélio Procópio, Curitiba, Guarapuava, Londrina, Pato Branco e Ponta Grossa. Os discentes matriculados em um Curso de Engenharia Mecânica em qualquer um dos

campus da UTFPR podem solicitar mobilidade para outro curso de Engenharia Mecânica em um dos outros campus, cursar disciplinas e retornar ao campus de origem e, ter os créditos das disciplinas cursadas validados em seu histórico escolar.

De acordo com Regulamento da Organização Didático Pedagógica dos cursos de graduação da UTFPR (Resolução nº 81/2019 do COGEP), alunos que cursarem unidades curriculares em instituições com as quais há convênio de mobilidade acadêmica durante o curso poderão ter os créditos validados no curso da UTFPR.

Aqueles que desejam cursar unidades curriculares em instituições com as quais não há acordo de mobilidade, poderão fazê-lo desde que apresentem um plano de estudos que deverá ser aprovado previamente pela coordenação de curso. Este procedimento permite mobilidade acadêmica e progressão no curso daqueles alunos que, por qualquer motivo, têm dificuldade de cursar determinadas unidades curriculares no curso que estão matriculados na UTFPR.

### 6.3 DESENVOLVIMENTO DA INTERNACIONALIZAÇÃO

Na UTFPR, os alunos têm a possibilidade de realizar um período de mobilidade internacional em uma das instituições parceiras. São mais de 145 universidades em mais de 30 países, onde os alunos podem fazer novas conexões profissionais e acadêmicas. O departamento de relações internacionais da UTFPR, realiza anualmente seleção de alunos que desejam ingressar neste tipo de mobilidade. Os alunos ainda podem, eventualmente, receber ajuda de custo da instituição parceira na forma monetária, alimentícia ou de hospedagem. Algumas instituições parceiras concedem bolsa de 100% para o aluno visitante.

O curso de Engenharia Mecânica oferece aos seus alunos três modalidades de mobilidade acadêmica internacional:

- a) Programa de Dupla Diplomação;
- b) Programa de Mobilidade Estudantil Internacional (MEI);
- c) Programa Engenheiro 3i;
- d) Estágio Internacional;

A dupla diplomação é o processo que possibilita o afastamento temporário do estudante para estudo em instituições estrangeiras conveniadas, seguindo um Plano de Estudos previamente acordado entre as coordenações de curso, para então receber dois diplomas, de ambas as instituições. Cada edital de programa de dupla diplomação possui regras próprias, as quais estabelecem requisitos referentes ao período do curso, ao coeficiente de rendimento, à disponibilidade para morar fora do país pelo tempo necessário para completar o programa e ao nível de proficiência no idioma do país receptor ou na língua de instrução da instituição receptora, exceto quando for o português. O interessado deve realizar a inscrição em um edital voltado ao seu curso. Após o resultado, os estudantes classificados receberão as informações sobre o processo de candidatura nas instituições parceiras (documentação necessária e prazos). Depois de finalizarem a candidatura, os estudantes classificados deverão aguardar a análise e o parecer da instituição parceira para saber se foram aceitos ou não. Caso sejam aceitos, receberão a Carta de Aceite e deverão tomar as devidas providências quanto à viagem e ao afastamento junto à UTFPR.

O curso de Engenharia Mecânica possui acordos de dupla diplomação de graduação com as seguintes instituições da França e de Portugal.

- Université de Technologie de Compiègne – UTC: França
- Université de Technologie de Troyes – UTT: França
- Institut National des Sciences Appliquées de Toulouse – INSA Toulouse: França
- Institut National des Sciences Appliquées de Lyon – INSA Lyon: França;
- École National d’Ingenieurs de Tarbes – ENIT: França
- Instituto Politécnico de Bragança – IPB: Portugal

A Mobilidade Estudantil Internacional (MEI) é o processo que possibilita o afastamento temporário do estudante para estudo em instituições estrangeiras conveniadas, prevendo que a conclusão do curso se dê na UTFPR. A MEI se destina a estudantes regularmente matriculados em cursos de graduação da UTFPR (exceto aqueles cujo ingresso se deu por meio de programas de cooperação), que estejam matriculados no mínimo no período correspondente à metade do curso e, que apresentem coeficiente de rendimento igual ou superior a 0,65. Também é necessário comprovar proficiência no idioma do país receptor ou na língua de instrução da instituição receptora, exceto quando for o português.

São feitas duas chamadas anuais, para saída no semestre seguinte. Os candidatos devem optar, no ato da inscrição, por três das instituições parceiras informadas na chamada - em ordem de preferência. A classificação considera o coeficiente de rendimento e as opções de instituições informadas na inscrição. Em caso de empate, considera-se também o maior nível de proficiência e o período mais adiantado do curso. Os estudantes classificados devem confirmar a participação no programa, para então serem nomeados oficialmente pela UTFPR junto às instituições parceiras, as quais informarão sobre seus processos de candidatura (documentação necessária e prazos). Após finalizar a candidatura, os estudantes deverão aguardar a análise e o parecer da instituição parceira para saber se foram aceitos ou não. Caso sejam aceitos, receberão a Carta de Aceite e deverão tomar as devidas providências quanto à viagem e ao afastamento junto à UTFPR.

O Programa Engenheiro 3i é faz parte de um acordo de cooperação entre as universidades UTFPR do Brasil e Université de Technologie de Compiègne da França. O programa é chamado de Engenheiro 3i pois se destina à alunos de engenharia das instituições parceiras que desenvolvem projetos nas áreas de Indústria, Inovação e Intercultural sendo estabelecido a partir da reflexão e da percepção de que o engenheiro do futuro deve ser capaz de empreender, inventar, prover soluções e liderar, atuando em empresas, em incubadoras de empresa e em centros de P&D públicos ou privados, adaptando-se a ambientes heterogêneos e multiculturais, presenciais e a distância. Este programa, de formação complementar à formação regular dos cursos de engenharia, prevê um período de mobilidade internacional de dois semestres letivos, durante os quais serão realizadas disciplinas e estágios (grandes empresas e startups) no Brasil e na França.

Para participar do programa o estudante deve estar regularmente matriculado no sétimo período do curso de Engenharia Mecânica do campus de Cornélio Procópio tendo um coeficiente de rendimento igual ou superior a 0,7 e não deve ter mais de duas reprovações no seu percurso formativo até o momento da inscrição. O estudante deve também comprovar o conhecimento dos idiomas francês e inglês, sendo necessário o nível mínimo o B1 nos idiomas.

Em relação aos estágios no exterior, os estudantes regularmente matriculados nos cursos de graduação podem realizar estágio em empresas no exterior, observando o exposto no respectivo regulamento, estabelecendo que os estudantes ao realizarem estágio fora do país, dentro de programas de intercâmbio universitário, obedecem aos procedimentos das Universidades anfitriãs. A validação de estágio realizado neste contexto dependerá da

apresentação prévia da documentação onde se caracterizará o estágio e da apresentação ao PRAE das exigências para avaliação, estabelecidas pela Coordenação do Curso. No caso do estágio realizado em empresa no exterior, sem interveniência de universidade parceira, é necessário que o processo siga os mesmos trâmites do estágio realizado no Brasil e que o Plano de Estágio seja aprovado antes do início das atividades.

#### 6.4 DESENVOLVIMENTO DA ARTICULAÇÃO COM A PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO

Com o objetivo de uma integração entre a graduação e a Pós-graduação para enriquecer e ampliar a sua formação, o discente pode cursar, paralelamente às disciplinas obrigatórias e optativas da matriz curricular do curso de Engenharia Mecânica, disciplinas que integram os currículos dos diferentes cursos *Stricto Sensu* oferecidos pela UTFPR. Essas disciplinas, uma vez cursadas, integrarão seu histórico escolar de graduação, como parte de um conjunto de disciplinas denominado “Enriquecimento Curricular”. Estas disciplinas poderão, desde que aprovadas pelo NDE e pelo Colegiado do curso, convalidar disciplinas obrigatórias ou optativas dispostas na matriz do curso de Engenharia Mecânica.

Esta possibilidade apenas amplia e enriquece a formação do aluno no nível de graduação e permite sua interação direta com alunos de níveis de pós-graduação. Com o objetivo de integrar ações e resultados de pesquisa e enriquecer a experiência e formação do discente. Os alunos da graduação podem participar de projetos de pesquisa de Iniciação Científica coordenados por professores pesquisadores atuantes em nível de Pós-graduação e inclusive desenvolvendo Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC) de caráter obrigatório, que desenvolvam objetivos e respectivas metodologias, associados com os temas e projetos de pesquisa dos referidos núcleos. Deste modo, o aluno interage não somente com seu professor orientador, mas também com diferentes professores pesquisadores e alunos de Iniciação Científica.

O Departamento Acadêmico de Mecânica, DAMEC, do campus Cornélio Procópio coordena juntamente com o curso de Engenharia Mecânica o Programa de Pós-Graduação *Multicampi* em Engenharia Mecânica, nível mestrado - campus Cornélio Procópio e campus Ponta Grossa – PPGEM - CP/PG compartilhando entre os dois cursos seus professores e laboratórios, desta forma os alunos do curso de Engenharia Mecânica participam do acesso

compartilhado à toda infraestrutura do programa do PPGEM-CP/PG. As áreas de concentração do PPGEM-CP/PG e suas respectivas linhas de pesquisa são:

- a) **MATERIAIS E PROCESSOS DE FABRICAÇÃO**  
Desenvolvimento e aplicação de materiais em ciências mecânicas;  
Processos de Fabricação;
  
- b) **FENÔMENOS DE TRANSPORTE E MECÂNICA DOS SÓLIDOS**  
Mecânica dos Sólidos e Vibrações;  
Energia e Engenharia de Sistemas Térmicos;

## 6.5 DESENVOLVIMENTO DA EXTENSÃO

A Extensão promove atividades integradas com o ensino e a pesquisa, tendo como objetivo a integração entre segmentos da universidade e desta com a comunidade externa. As ações extensionistas ampliam o alcance do saber construído ou adquirido na academia, compartilhando-o com a comunidade externa. Desse modo, o propósito deste curso é exercer a Extensão como uma prática acadêmica que possibilita a interligação da Universidade - nas suas atividades de ensino e pesquisa - com as necessidades da comunidade acadêmica (contribuindo para a formação do aluno) e com as demandas sociais, possibilitando o exercício da responsabilidade e do compromisso social do ensino superior.

Este PPC define para as Atividades Curriculares de Extensão uma carga horária de 393 horas referente ao percentual mínimo de 10,0% da carga horária total de 3930 horas do Curso de Engenharia Mecânica. As atividades realizadas pelos alunos devem, para fazer parte das Atividades Curriculares de Extensão, estar devidamente registrada junto ao Departamento de Extensão da UTFPR, DEPEX, conforme a Resolução COGEP nº 167 de 2022, a qual regulamenta as atividades acadêmicas de Extensão dos cursos de graduação da UTFPR e define os formatos aceitos para as atividades de Extensão.

A Resolução COGEP nº 167 de 2022, define que nas unidades curriculares extensionistas os discentes matriculados agem como integrantes ativos no desenvolvimento da ação de extensão, sob a orientação do professor responsável pelo programa de extensão, não sendo considerado como atividade de extensão aquelas onde o aluno recebe as ações do

programa de extensão. A Resolução também descreve que quando a atividade de extensão for executada na forma de: cursos, eventos, apoio tecnológico ou disciplina, essas deverão necessariamente estar vinculadas a um projeto ou programa de extensão já registrados no Departamento de Extensão de um campus ou de intuições conveniadas à UTFPR.

As participações em disciplinas extensionistas não ofertados pelo DAMEC-CP serão analisados e considerados após aceite pelo PRAEXT.

### **6.5.1 Registro das Atividades Curriculares de Extensão**

O gerenciamento das Atividades Curriculares de Extensão, bem como o seu registro e acompanhamento é de responsabilidade do Professor Responsável pelas Atividades de Extensão - PRAEXT, conforme Resolução COGEP nº 167 de 2022.

## 7. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DO CURSO

### 7.1 COORDENAÇÃO DO CURSO

O Coordenador de Curso junto ao Núcleo Docente Estruturante – NDE é entendido no âmbito da Universidade como gestor pedagógico, do qual se espera o compromisso com o investimento na melhoria da qualidade do curso, analisando as dimensões didáticas, pedagógicas, administrativas e políticas, mediante o exercício da liderança ética, democrática e inclusiva, que se materialize em 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 da 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 coordenador do Curso de Engenharia Mecânica atua com a função de:

- I. Garantir o cumprimento das normas institucionais, em consonância com a chefia de Departamento Acadêmico;
- II. Congregar e orientar os estudantes e atividades do curso, sob sua responsabilidade;
- III. Controlar e avaliar o desenvolvimento dos projetos pedagógicos e da ação didático pedagógica no âmbito do curso;
- IV. Coordenar a elaboração e divulgar à comunidade os planos de ensino das unidades curriculares do seu curso;
- V. Coordenar o processo de planejamento de ensino, no âmbito do curso;
- VI. Coordenar a elaboração de propostas de alteração e atualização curricular do curso;
- VII. Coordenar as atividades relacionadas aos componentes curriculares constantes nos projetos pedagógicos dos cursos;
- VIII. Propor cursos de formação continuada;
- IX. Zelar pelas questões disciplinares dos estudantes;
- X. Acompanhar e orientar o docente nas questões didático-pedagógicas;
- XI. Subsidiar a chefia de Departamento Acadêmico quanto à alocação dos docentes nas unidades curriculares;

- XII. Coordenar as ações relacionadas ao reconhecimento e renovação de reconhecimento do curso;
- XIII. Coordenar as ações relacionadas ao registro, junto aos órgãos governamentais e de classe, para os cursos de educação profissional de nível técnico;
- XIV. Propor, em consonância com a chefia de Departamento Acadêmico, à Secretaria de Gestão Acadêmica o plano anual de metas do curso;
- XV. Solicitar e encaminhar os documentos acadêmicos, inclusive os de resultados de avaliações de ensino, nas datas estabelecidas no calendário acadêmico;
- XVI. Coordenar as atividades relacionadas com os processos de avaliação externa dos estudantes;
- XVII. Propor, com anuência da chefia de Departamento Acadêmico e nos termos da política institucional, a contratação dos docentes ou a alteração da jornada de trabalho destes, no âmbito do Departamento;
- XVIII. Participar, com a chefia do Departamento Acadêmico, da avaliação de pessoal docente e administrativo, no âmbito do Departamento;
- XIX. Definir, com a chefia do Departamento Acadêmico, as áreas de conhecimento a serem supridas e o perfil dos docentes a serem contratados, no âmbito do Departamento;
- XX. Coordenar, em consonância com a chefia de Departamento Acadêmico, o processo de matrícula;
- XXI. Atuar na divulgação do curso;
- XXII. Promover a articulação entre as áreas de seu curso com outras Coordenações de Curso e Departamentos Acadêmicos; e
- XXIII. Controlar e avaliar o desempenho dos monitores, no âmbito do seu curso.

## 7.2 COLEGIADO DO CURSO

Conforme descrito no Regimento dos Campi da UTFPR, deliberação nº 14/2017, de 23 de junho de 2017 do COUNI, cada curso terá um Colegiado de Curso, de caráter propositivo, responsável pela assessoria didático-pedagógica à Coordenação, com Regulamento único, aprovado pelo COGEP.

De acordo com o Regulamento dos Colegiados de Curso de Graduação da UTFPR (Resolução nº 103/2019 – COGEP, retificado em 27 de novembro de 2019), compete ao colegiado:

- I. Elaborar a lista tríplice de indicação da Coordenação de Curso;
- II. Estabelecer procedimentos para a indicação dos membros do NDE tomando como base os critérios definidos no Regulamento do Núcleo Docente Estruturante dos Cursos de Graduação;
- III. Definir processo de escolha, eleição e nomeação de representantes (titular e suplente) do Colegiado de Curso na Câmara Técnica do COGEP;
- IV. Propor os critérios para afastamento e licença dos docentes nas áreas específicas do curso, quando não houver Conselho Departamental, respeitadas as regras existentes na instituição;
- V. Propor aos Órgãos Superiores da Instituição o estabelecimento de convênios de Cooperação Técnica e Científica;
- VI. Submeter ao COGEP, em substituição ao projeto de abertura do curso, um PPC, atendendo o prazo máximo para protocolo de reconhecimento/renovação de reconhecimento, junto ao MEC;
- VII. Submeter ao COGEP alterações PPC;
- VIII. Atualizar no PPC do curso, as alterações emitidas resoluções do COGEP, destacando em sua capa e rodapé a versão do projeto pedagógico e o número das resoluções que o alteram;
- IX. Enviar à Pró-Reitoria de Graduação (PROGRAD) e manter em seu sítio eletrônico, a versão mais atualizada de seu projeto pedagógico;
- X. Auxiliar a Coordenação de Curso na implantação e execução do PPC;
- XI. Definir, juntamente com o NDE, as unidades curriculares extensionistas a serem ofertadas e as cargas horárias concedidas para que a acreditação seja feita nos PPC's;
- XII. Emitir parecer a respeito de proposta de unidade curricular extensionista ou de atividade curricular de extensão;
- XIII. Aprovar projeto de componentes curriculares a serem ofertadas na modalidade semipresencial ou não presencial, definindo as unidades curriculares do curso que poderão ter turmas com vagas destinadas a estudantes sem presença obrigatória assegurando limite de carga horária em conformidade com o Regulamento da Criação e da oferta de unidades curriculares na modalidade semipresencial e na modalidade não presencial;

- XIV. Analisar e emitir parecer sobre os planos de ensino das unidades curriculares do curso;
- XV. Emitir parecer à Coordenação do curso a respeito da aprovação de plano de estudo a alunos que cursarem unidades curriculares em cursos superiores em instituição que não há acordo de mobilidade;
- XVI. Discutir e aprovar normas Complementares para o desenvolvimento dos Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC);
- XVII. Aprovar proposta de TCC realizado em outros campus da UTFPR, em instituições conveniadas ou no exterior;
- XVIII. Analisar recursos e emitir parecer a respeito na substituição de orientadores de TCC;
- XIX. Propor à Coordenação do Curso, procedimentos e pontuação para avaliação de Atividades Complementares, quando houver;
- XX. Propor procedimentos referentes ao Evento de Avaliação de Estágio Curricular Obrigatório;
- XXI. Propor e apoiar a promoção de eventos acadêmicos do curso;
- XXII. Auxiliar a Coordenação de Curso na definição das áreas de contratação de docentes do curso;
- XXIII. Auxiliar a Coordenação de Curso nas avaliações relacionadas aos processos de regulação do curso;
- XXIV. Propor, conjuntamente a coordenação, mecanismos para a avaliação do desempenho do curso;
- XXV. Atribuir a quantidade de membros a serem eleitos para o colegiado, obedecendo os critérios para constituição do colegiado;

A composição do colegiado do Curso de Graduação em Engenharia Mecânica é constituído por:

- Coordenador do Curso, na presidência;
- Professor responsável pela atividade de estágio – PRAE;
- Professor responsável pelo trabalho de conclusão de curso – PRATCC;
- Professor responsável pelas atividades de extensão – PRAExt;
- Professor responsável pelas atividades complementares;
- Professor responsável pelas atividades de internacionalização – PRAInt;

- Professor representante do colegiado de curso na Câmara Técnica do COGEP;
- No mínimo, dois docentes eleitos pelos seus pares e seus respectivos suplentes que ministrem aulas ou tenham atividades relacionadas com as áreas específicas do curso de acordo com regras definidas por cada Coordenação no regulamento de eleição;
- No mínimo, um docente eleito pelos seus pares ou indicado pelo coordenador de curso, que não se enquadre no item anterior e que ministre aulas no curso;
- Até dois representantes discentes, regularmente matriculados no curso, com seus respectivos suplentes, indicado pelo órgão representativo dos alunos do curso, e na ausência deste, pelo Coordenador do Curso.

O colegiado se reúne, ordinariamente, por convocação do presidente, de acordo com calendário estabelecido no início do período letivo e, extraordinariamente, sempre que convocado pelo presidente ou por solicitação de 1/3 (um terço) de seus membros titulares. Ocorrem no mínimo 2 (duas) reuniões ordinárias por semestre com no mínimo 2/3 (dois terços) dos seus membros. Constatada a falta de quórum, o início da sessão fica transferido para 15 (quinze) minutos e, após esse prazo, funcionará com maioria simples (50%+1).

### 7.3 NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE (NDE)

O NDE criado pela Portaria N° 147, de 2 de fevereiro de 2007, é caracterizado por ser “responsável pela formulação do projeto pedagógico do Curso - PPC, sua implementação e desenvolvimento, composto por professores:

- a) com titulação em nível de pós-graduação *stricto sensu*;
- b) contratados em regime de trabalho que assegure preferencialmente dedicação plena ao curso;
- c) com experiência docente.

Segundo o Regulamento do Núcleo Docente Estruturante dos Cursos de Graduação da UTFPR (Resolução n° 009/12-COGEP, de 13 de abril de 2012), que segue a portaria n° 147, de 02 de fevereiro de 2007, do MEC e o Parecer CONAES n° 4, de 17 de junho de 2010, o NDE é um órgão consultivo da coordenação de curso, responsável pelo processo de concepção, consolidação e contínua atualização do PPC. Ainda segundo o regulamento, destaca as seguintes atribuições do Núcleo Docente Estruturante (NDE):

- I. Elaborar, acompanhar a execução, propor alterações no PPC e/ou estrutura curricular e disponibilizá-lo à comunidade acadêmica do curso para apreciação;
- II. Avaliar, constantemente, a adequação do perfil profissional do egresso do curso;
- III. Zelar pela integração curricular interdisciplinar entre as diferentes atividades acadêmicas;
- IV. Indicar formas de incentivo ao desenvolvimento de linhas de pesquisa e extensão, oriundas de necessidades da graduação, de exigências do mercado de trabalho e afinadas com as políticas públicas relativas à área de conhecimento do curso;
- V. Zelar pelo cumprimento das Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia Mecânica.
- VI. Propor, no PPC, procedimentos e critérios para a auto avaliação do curso;
- VII. Propor os ajustes no curso a partir dos resultados obtidos na auto avaliação e na avaliação externa;
- VIII. Convidar consultores ad hoc para auxiliar nas discussões do PPC;
- IX. Levantar dificuldades na atuação do corpo docente do curso, que interfiram na formação do perfil profissional do egresso;
- X. Propor programas ou outras formas de capacitação docente, visando a sua formação continuada.

O NDE é constituído por:

- Coordenador de curso, na presidência;
- No mínimo de 5 docentes pertencentes ao corpo docente do curso, preferencialmente garantindo-se a representatividade das áreas do curso e de docentes que participaram do projeto do curso,

Sendo que pelo menos 60% dos membros do NDE devem ter titulação acadêmica obtida em programas de pós-graduação stricto sensu, dando preferência para aqueles portadores do título de doutor, quando houver, e todos os membros do NDE devem ter regime de trabalho de tempo integral.

O NDE se reúne, ordinariamente, por convocação do presidente, de acordo com calendário estabelecido no início do período letivo e, extraordinariamente, sempre que convocado pelo presidente ou por solicitação de 1/3 (um terço) de seus membros titulares.

Ocorrem no mínimo 1 (uma) reunião ordinária por semestre com no mínimo 2/3 (dois terços) dos seus membros. Constatada a falta de quórum, o início da sessão fica transferido para 15 (quinze) minutos e, após esse prazo, funcionará com maioria simples (50%+1).

#### 7.4 CORPO DOCENTE

Os professores que lecionam no curso de Engenharia Mecânica da UTFPR-CP estão lotados nos departamentos:

- Departamento Acadêmico de Mecânica (DAMEC).
- Departamento Acadêmico de Elétrica (DAELE);
- Departamento Acadêmico de Computação (DACOM);
- Departamento Acadêmico de Matemática (DAMAT);
- Departamento Acadêmico de Ciências Humanas e Sociais (DACHS);
- Departamento Acadêmico de Ciências da Natureza (DACIN);

O atual corpo docente do curso conta com mais de 95% dos docentes com pós-graduação *stricto sensu* em nível de mestrado ou doutorado e 99% com dedicação exclusiva.

Os professores que lecionam as unidades curriculares sob responsabilidade de tais departamentos são designados por suas chefias, e podem sofrer alterações a cada semestre letivo, dependendo das decisões departamentais, e por este motivo não são listados neste projeto.

##### **7.4.1 Política Institucional de Desenvolvimento Profissional Docente**

Como instituição é comprometida com a formação inicial e continuada, a UTFPR dispõe de um Programa de Desenvolvimento Profissional Docente da UTFPR, aprovado pela Resolução nº 32/2019 – COGEP (UTFPR, 2019b), com finalidade do aperfeiçoamento da prática docente, possibilitando a busca de alternativas às dificuldades que envolvem os processos de ensino e aprendizagem na Instituição, seja para as unidades curriculares na modalidade presencial, seja a distância.

## 7.5 PESSOAL TÉCNICO DE APOIO

### 7.5.1 Direção de Graduação

O Curso de Graduação em Engenharia Mecânica está vinculado à Direção de Graduação e Educação Profissional (DIRGRAD) da UTFPR, Campus Cornélio Procópio. A DIRGRAD, segundo o Regimento dos Campi da UTFPR, é o órgão responsável por coordenar e supervisionar a execução de atividades do ensino de graduação e de educação profissional. Com o auxílio da Secretaria de Bacharelados e Licenciaturas (SELIB), esta direção atende todos os cursos de graduação e conta com secretário (técnico-administrativo) efetivo e docentes em cargos administrativos a função de assessores.

### 7.5.2 Secretaria de Gestão Acadêmica

A Secretaria de Gestão Acadêmica (SEGEA) está vinculada à DIRGRAD e oferece apoio aos cursos de graduação. Possui disponível um docente em cargo administrativo na função de chefe e um secretário (técnico-administrativo) efetiva que auxilia as reuniões de cursos de graduação, acesso ao sistema acadêmico dos alunos e professores, organização de horários das unidades curriculares no sistema acadêmico, alocação de salas de aulas e laboratórios para os professores e orientação de preenchimento de requerimentos de alunos, dentre outras atividades relacionadas a administração e a orientação dos cursos de graduação.

### 7.5.3 Departamento de Registros Acadêmicos

O Departamento de Registros Acadêmicos (DERAC) conta com secretário e auxiliares administrativos, todos funcionários efetivos do campus. Este departamento é responsável pelo gerenciamento do sistema Acadêmico, que é uma ferramenta online de uso dos professores para o controle, lançamento e divulgação de faltas, conteúdos programáticos e notas para os alunos. Este sistema registra e gera os diários finais de classe no final de cada semestre letivo das unidades curriculares.

O DERAC ainda efetua inscrições e matrículas dos estudantes, organiza e mantém as pastas individuais dos estudantes, recebe, prepara e informa processos relativos ao corpo discente, prepara e emite documentos acadêmicos dos estudantes, incluindo certificados de conclusão de curso e diplomas.

#### **7.5.4 Departamento de Recursos Didáticos**

O Departamento de Recursos Didáticos (DERDI) conta com servidores efetivos e estagiários para assistência de ensino através de suporte operacional aos professores em sala de aula. Este local disponibiliza materiais de uso geral, como, canetas para quadro branco, apagadores de quadro, flip chart, etc. Além disso, faz o controle de frequência dos professores em suas atividades, como aulas dadas e permanências para atendimento aos alunos.

#### **7.5.5 Departamento de Biblioteca**

O Departamento de Biblioteca (DERBI) conta com técnicos-administrativos para administrar o acesso à informação para a comunidade, infraestrutura e acervo da biblioteca do campus, promover condições técnicas de pesquisa ao acervo. Esses profissionais têm a função de auxiliar os alunos, professores e colaboradores ao acesso a informação sobre a disposição e organização tanto física como virtual do acervo disponível para consultas nas diferentes áreas da engenharia mecânica, prover, catalogar, classificar e cadastrar os itens informacionais e divulgá-los à comunidade.

#### **7.5.6 Departamentos acadêmicos**

Os departamentos acadêmicos, listados na seção 7.4 são setores que administram pessoas, infraestrutura acadêmica e congregam docentes de unidades curriculares, áreas e habilitações afins, objetivando o desenvolvimento do ensino, pesquisa e extensão. Além dos docentes, os técnicos-administrativos lotados nos departamentos acadêmicos dão suporte ao curso.

### **7.5.7 Departamento de Educação**

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

- Núcleo de Ensino (NUENS) voltado à gestão pedagógica e o atendimento direto aos docentes;
- 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, 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 pelo NUAPE. Assim, para o atendimento ao discente, o curso conta com o suporte do NUAPE.

De acordo com o Regimento dos Campus da UTFPR, compete ao NUENS executar a política de qualificação e capacitação do docente e apoiar didática e pedagogicamente os docentes da UTFPR. Compete ao NUAPE:

- I** promover acompanhamento psicopedagógico aos discentes;
- II** executar os programas de assistência estudantil da UTFPR;
- III** prestar atendimento médico-odontológico aos discentes;
- IV** prestar atendimento aos discentes com necessidades educacionais especiais;
- V** gerenciar ações de educação inclusiva;
- VI** gerenciar o programa de moradia estudantil, inclusive internato, quando existirem.

Considerando a importância e necessidade de atendimento aos estudantes público-alvo da educação especial, a UTFPR, a partir da Instrução Normativa 2 - PROGRAD/ASSAE, de 04 de julho de 2019, criou o Núcleo de Acessibilidade e Inclusão (NAI), vinculado ao NUAPE, que se configura como um órgão de acolhimento, orientação e acompanhamento das pessoas público alvo da educação especial. Dentre seus principais objetivos está a atuação no desenvolvimento e implantação de ações de inclusão, promovendo a discussão e fomento da criação de uma cultura de educação inclusiva.

Dentre os trabalhos desenvolvidos pelo NAI, destaca-se o assessoramento às áreas de ensino, pesquisa e extensão nas atividades relativas à inclusão, buscando promover a acessibilidade em todos os seus níveis, seja ela arquitetônica, educacional, de comunicação ou atitudinal, garantindo o acesso ao ensino e apoiando a permanência do estudante na instituição.

O campus possui profissionais nas áreas de medicina, enfermagem, odontologia, psicologia, pedagogia e assistência social.

### **7.5.8 Secretaria das Coordenações**

O curso conta com a secretaria das coordenações (SECOORD), compartilhada com os outros de engenharia da UTFPR-CP, a qual dispõe de servidores técnicos-administrativos efetivos para uso exclusivo das coordenações de Curso.

A SECOORD oferece suporte ao agendamento de TCC's, comunicação de substituições de professor para os alunos, arquivamento e organização dos portfólios dos

docentes do curso, auxílio na reserva de laboratórios didáticos para os professores, auxílio nos processos e registros de reuniões do colegiado e do NDE do curso, dentre outros.

### **7.5.9 Demais setores**

A Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação (DIRPPG) é o órgão responsável por coordenar e supervisionar a execução de atividades do ensino de pós-graduação e da pesquisa.

A Diretoria de Relações Empresariais e Comunitárias (DIREC) é o órgão responsável por promover e fortalecer a interação entre a Instituição, as empresas e a comunidade. A DIREC compreende:

- Departamento de Apoio e Projetos Tecnológicos;
- Departamento de Estágios e Cursos de Qualificação Profissional;
- Departamento de Extensão;
- Departamento de Relações Interinstitucionais.

A Diretoria de Planejamento e Administração (DIRPLAD) é o órgão de coordenação do planejamento, responsável pela elaboração, controle e execução orçamentária, financeira e patrimonial do campus.

A Coordenadoria de Gestão de Tecnologia da Informação (COGETI) é responsável em prover aos usuários do campus a qualidade no serviço de tecnologia da informação na utilização da rede e internet.

## 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 (PDI, 2018- 2022).

Segundo o instrumento de avaliação de cursos de graduação presencial e à distância do SINAES, a auto avaliação institucional tem como objetivos produzir conhecimentos, refletir sobre as atividades cumpridas pela instituição, identificar as causas dos seus problemas, aperfeiçoar a consciência pedagógica e capacidade profissional do corpo docente e técnico-administrativo, fortalecer as relações de cooperação entre os diversos atores institucionais, tornar mais efetiva a vinculação da instituição com a comunidade, além de prestar contas à sociedade.

As metodologias e critérios utilizados na auto avaliação do Curso de Engenharia Mecânica da UTFPR-CP são discutidos e implementados pelo NDE em consonância com o PDI da UTFPR. O PDI estabelece que os cursos devem estar em permanente processo de avaliação e em articulação com a avaliação institucional e nacional, possuindo uma política estruturada e descrita.

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 (CPA)

A CPA da UTFPR tem por finalidade o planejamento, o desenvolvimento, a coordenação e a supervisão da política de avaliação institucional.

A CPA 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 página da CPA na internet está disponível no endereço: <<http://portal.utfpr.edu.br/comissoes/permanentes/cpa>>

## 8.2. POLÍTICA INSTITUCIONAL DE AVALIAÇÃO (AVALIAÇÃO INTERNA)

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

- Avaliação docente;
- Avaliação do docente pelo discente;
- Avaliação técnico-administrativo;
- Avaliação do servidor em função de chefia;
- Avaliação do desempenho coletivo de setores da instituição sob a perspectiva dos usuários;
- Avaliação do clima organização;
- Fale com o reitor/diretor;
- Portal da transparência;
- Prestação de contas;
- Ouvidoria.

O NDE trabalha em uma metodologia de auto avaliação composta por diversos instrumentos, externos e internos, alguns já implantados e outros em fase de implantação. Esta metodologia é composta por:

### **Organização didático pedagógica:**

- Aproveitamento (unidades curriculares versus índices de reprovação): esta atividade conta com análise dos resultados do desempenho dos alunos em relação às unidades curriculares do núcleo básico (até 4º período), o que tem proporcionado subsídios para aberturas de turmas extras, mudanças no curso de nivelamento e na estrutura do curso (inclusão da unidade curricular fundamentos de matemática para engenharia e alteração do semestre de algumas unidades curriculares);
- Nível de atendimento aos conteúdos: análise em relação entre o que foi registrado no diário de classe e a ementa da unidade curricular;
- Resultado do ENADE: o desempenho dos alunos no exame é amplamente discutido com os professores com o intuito de melhorar a formação dos primeiros.

### **Avaliação docente pelo discente:**

Ao final de todo semestre existe uma avaliação do docente pelos discentes, através do sistema acadêmico. O resultado auxilia na preparação de palestras e cursos de

aperfeiçoamento para as semanas de planejamento, para que os professores possam se capacitar. O resultado impacta, também, em 30% na avaliação anual do servidor pela chefia imediata (progressão).

**A avaliação considera:**

- Conteúdo - conhecimento demonstrado pelo professor sobre os conteúdos programáticos e relacionamento que o professor estabelece entre estes conteúdos e aspectos profissionais e sociais;
- Didática - comportamento do professor em sala de aula enquanto agente promotor do ensino-aprendizagem, sua maneira de agir, os recursos e as técnicas;
- Planejamento - cumprimento e distribuição dos conteúdos programáticos;
- Avaliação - estabelecimento da forma de avaliação, da quantidade e critérios de avaliação;
- Relacionamento - forma como o professor se relaciona com os alunos dentro e fora da sala de aula.

Os alunos têm a oportunidade de expressar comentários a respeito de cada professor em cada unidade curricular de maneira anônima e os resultados da avaliação são repassados a cada professor pelo coordenador de curso.

A coordenação do curso de Engenharia Mecânica da UTFPR-CP conta ainda com os seguintes elementos que contribuem no processo de auto avaliação:

- Reunião de colegiado, onde o aluno, por meio do representante discente, tem poder de voto, pode solicitar inserção de temas na pauta, entre outros. Em tal reunião, professores responsáveis por trabalhos de conclusão de curso, estágios supervisionados, extensão, internacionalização e demais membros do colegiado também trazem as necessidades de suas áreas e dos demais docentes do curso representados por eles, visando uma contínua melhoria;
- Reunião pedagógica, onde qualquer professor, tutor, ou membro de equipe multidisciplinar pode trazer aspectos do curso em que entenda serem merecedores de melhoria;
- Reunião com os alunos e/ou NUAPE e a coordenação de curso, onde são levantadas as reivindicações e necessidades das turmas e alunos de todos os períodos do curso, para posteriormente encaminhar as providências.

Unidades curriculares com carga horária apenas teórica podem ter algumas aulas ou demonstrações em alguns dos laboratórios disponíveis e, por isso, também estão relacionadas nas tabelas dos laboratórios.

### **8.2.1 Sistema de Avaliação do Curso**

Além da avaliação de desempenho utilizada atualmente na Instituição, desenvolvida pela Coordenação de Recursos Humanos por meio do Sistema de Avaliação Institucional (SIAVI) (UTFPR, 2017), o sistema de avaliação docente do curso de Engenharia Mecânica irá contemplar a autoavaliação docente, coavaliação e heteroavaliação (pelos discentes e pelo coordenador).

Os resultados destas avaliações serão utilizados para identificar pontos de melhoria contínua no curso, didaticamente, conteúdo teórico, atividades práticas e infraestrutura dos laboratórios e sala de aulas.

Além das avaliações internas realizada no âmbito da Universidade o curso irá fazer avaliações de melhoria contínua por meio de indicadores utilizados em Análises do MEC. Um dos indicadores utilizados para fazer a autoavaliação do curso é a média CPC (Conceito Preliminar de Curso) que compõe o IGC (Índice Geral de Cursos) do MEC e INEP (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira). O IGC é um indicador de qualidade que avalia as instituições de educação superior e seu cálculo é realizado anualmente.

A média do CPC do último triênio é realizada por meio das avaliações relativas aos cursos avaliados da instituição, ponderada pelo número de matrículas em cada um dos cursos computados. Além disso, é um indicador de qualidade que combina diferentes aspectos relativos aos cursos de graduação. Ele é constituído de 8 componentes, agrupados em quatro dimensões:

- I - Desempenho dos Estudantes: mensurado a partir das notas dos estudantes concluintes no Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (Enade);
- II - Valor agregado pelo processo formativo oferecido pelo curso: mensurado a partir dos valores do Indicador de Diferença entre os Desempenhos Observado e Esperado (IDD);

III - Corpo Docente: baseado em informações obtidas a partir do Censo da Educação Superior, referente ao ano de aplicação do Exame, sobre a titulação e o regime de trabalho dos docentes vinculados aos cursos avaliados; e

IV - Percepção Discente sobre as Condições do Processo Formativo: obtida por meio do levantamento de informações relativas à organização didático-pedagógica, à infraestrutura e instalações físicas e às oportunidades de ampliação da formação acadêmica e profissional, a partir das respostas obtidas com a aplicação do “Questionário do Estudante”.

Como forma de autoavaliação, o curso irá fazer o acompanhamento do IGC e do CPC, visando identificar os pontos frágeis nas avaliações para tomar ações de melhoria visando aumentar o desempenho do curso. Além disso, observará os resultados em relação às unidades curriculares obrigatórias e optativas, componentes curriculares, extensão e estágios para identificar pontos deficitários, visando implementar melhorias relacionadas as ementas, conteúdos e atividade no decorrer do curso.

### 8.3 AVALIAÇÃO EXTERNA

A avaliação institucional externa de cursos e o Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE) são executados pelo INEP (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira), vinculado ao MEC. A avaliação externa tem como referências os padrões de qualidade para a educação superior expressos nos instrumentos de avaliação e os relatórios das auto avaliações. O processo de avaliação externa independente de sua abordagem, se orienta por uma visão multidimensional buscando integrar suas naturezas formativa e de regulação numa perspectiva globalizada.

O conhecimento dos resultados da avaliação, associado 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.

## 9. POLÍTICA INSTITUCIONAL DE DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL

No parecer [CNE/CES Nº: 334/2019](#), que institui a Orientação às Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos Superiores,

Art. 18 As Diretrizes Curriculares Nacionais devem prever a existência institucional de Programa de Formação e Desenvolvimento para o seu corpo docente, especialmente com os seguintes objetivos:

I - valorização da atividade de aprendizagem;

II - participação permanente no desenvolvimento das políticas de organização curricular e do Projeto Pedagógico do Curso (PPC); e

III - aplicação de metodologias de aprendizagem ativas, que se pautem em práticas reais, interdisciplinares, de pesquisa e extensão, de modo que assumam maior compromisso com o desenvolvimento das competências desejadas para os egressos.

Entende-se que o desenvolvimento profissional docente abrange processos formativos relacionados tanto à área específica de formação do docente como à dimensão pedagógica. No que se refere à dimensão pedagógica, o Departamento de Educação (DEPEDUC), vinculado à PROGRAD, em conjunto com o Departamento de Educação (DEPED) de cada um dos campus, os diretores de graduação, departamentos acadêmicos e coordenadores de curso, promove ações de formação continuada dos docentes da UTFPR.

Diante de tal contexto, no ano de 2019, fora aprovado pela Resolução nº 32/2019 - COGEP, o Programa de Desenvolvimento Profissional Docente da UTFPR - Formação Inicial (PD)<sup>2i</sup> e Formação Continuada (PD)<sup>2c</sup>, o qual apresenta os seguintes objetivos:

I - contribuir para a constituição da identidade docente da UTFPR; II - viabilizar o acesso a conhecimentos pedagógicos;

III - incentivar um processo contínuo de reflexão acerca do ensino e da aprendizagem;

IV - promover o desenvolvimento de uma prática pedagógica qualificada de ensino superior no âmbito da educação tecnológica;

V - suscitar novas temáticas para o aperfeiçoamento do trabalho docente; VI - colaborar no desenvolvimento de ações de ensino, pesquisa e extensão de forma articulada;

VII - fomentar a participação em eventos relativos à formação docente, como forma de reconhecimento e valorização profissional. (UTFPR, 2019)

Tal programa consiste em dois planos: Plano de Desenvolvimento Profissional Docente Inicial (PD)<sup>2i</sup>, destinado à formação inicial dos professores ingressantes e em estágio

probatório e professores em contrato temporário, organizado em oito (08) módulos organizados pela PROGRAD, e o Plano de Desenvolvimento Profissional Docente Continuado (PD)<sup>2c</sup>, destinado à formação continuada dos professores estáveis da UTFPR.

As atividades de formação pedagógica para compor o (PD)<sup>2i</sup> e o (PD)<sup>2c</sup> são as seguintes:

- I - módulos do Programa de Desenvolvimento Profissional Docente da UTFPR; II - seminários de educação e/ou ensino e/ou da área específica de formação docente;
- III - grupos de discussão (grupos de estudo) de educação e/ou ensino e/ou da área específica de formação docente;
- IV - simpósios, congressos e palestras de educação e/ou ensino e/ou da área específica de formação docente;
- V - eventos relacionados à docência, com ou sem apresentação de trabalhos, em áreas afins;
- VI - atividades formativas vinculadas ao desenvolvimento profissional docente em instituições congêneres;
- VII - acompanhamento pedagógico realizado pelo DEPED - NUENS e formalizado por meio de plano de trabalho;
- VIII - publicação de artigo relacionado ao ensino e à aprendizagem em revistas qualificadas em áreas correlatas ao desenvolvimento profissional docente;
- IX - execução de projeto de educação e/ou ensino baseado em metodologias inovadoras, com uso de tecnologias, na modalidade presencial, semipresencial ou não presencial, pelos professores na UTFPR, aprovado em editais da PROGRAD (UTFPR, 2019).

Somados ao PDPD, as instâncias responsáveis que atuam em conjunto com o DEPEDUC, planejam e desenvolvem eventos e formações nas semanas de planejamento e no decorrer dos períodos acadêmicos. As atividades de formação pedagógica continuada dos professores da UTFPR são realizadas a partir de temas relacionados às demandas do contexto educacional vigente, com o objetivo de contribuir para o desenvolvimento dos processos de ensino-aprendizagem tendo em vista inovações conceituais, metodológicas e tecnológicas.

Não obstante a isso, a organização dos processos formativos não se limita ao exposto, visto que outras ações, seja de incentivo à qualificação, desenvolvimento ou capacitação são ofertadas de forma isolada ou coordenada por diferentes instâncias, setores ou diretorias da instituição, podendo citar-se como exemplo ações de desenvolvimento internas e externas, editais de licença capacitação, pós-graduação, pós-doutorado, incentivo a inovação no ensino da graduação ou mesmo investimentos em materiais didáticos e pedagógicos.

## **10. INFRAESTRUTURA**

Este capítulo descreve de forma detalhada as instalações, equipamentos e meio de ensino-aprendizagem disponíveis no Curso de Engenharia Mecânica da UTFPR-CP. Atualmente o campus de Cornélio Procópio da UTFPR possui uma área edificada de mais de 30000 m<sup>2</sup>, abrangendo ambientes administrativos, didáticos e de pesquisa e extensão.

### **10.1 ATIVIDADES DE MENTORIAS**

O curso irá incentivar o desenvolvimento de atividades de mentorias visando a ambientação, apoio e permanência do aluno, principalmente nos primeiros semestres de curso no ensino presencial e em disciplinas que poderão ser ofertadas futuramente em modalidade não-presencial.

### **10.2 SALAS DE AULAS TEÓRICAS**

As salas de aula teórica do campus são dimensionadas para turmas de 44 alunos, com carteiras individuais, mesa e computador do professor com acesso a internet, projetor multimídia, tela de projeção, caixas de som amplificadas, quadro branco, climatizadores e/ou ventiladores e cortinas. Estão disponíveis salas teóricas no bloco A e bloco P. Os professores dispõem de uma assistência de ensino (DERDI) para disponibilização imediata de equipamentos de apoio didático e projetores multimídia sobressalentes.

### **10.3 AMBIENTES/ARTEFATOS TECNOLÓGICOS PARA ENSINO PRESENCIAL/ EAD**

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 a distância), 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 Moodle da UTFPR disponível aos cursos de graduação, site <https://moodle.utfpr.edu.br> o aluno encontra:

- A descrição do curso (objetivos, disciplinas, cronograma);
- 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 auto avaliação, exercícios a serem enviados para o tutor, questões para reflexão e aprofundamento nas listas de discussão, critérios para o aluno se auto avaliar 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 as tarefas efetuadas pelos alunos.

O campus de Cornélio Procópio 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
- na utilização 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 na Tabela 184, um estúdio para gravação e transmissão das aulas, apresentado na Tabela 185, e uma sala para gerenciamento das atividades realizadas no estúdio, detalhada na Tabela 186.

**Tabela 184 – Sala de Videoconferência**

ITEM	QTDE	DESCRIÇÃO
1	1	Aparelho para vídeo conferência
2	1	Televisão LCD LED 55”
3	1	Ar-condicionado Consul 12.000 BTUs

**Fonte: Autoria Própria.****Tabela 185 – Sala de Estúdio de Gravação e Transmissão/Videoconferência**

ITEM	QTDE	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	1	Tripés para filmadora digital
7	1	Kits de iluminação com 4 lâmpadas
8	1	Kits de iluminação com 2 lâmpadas
9	1	Pedestais para microfone
10	2	Canais 48 volts
11	1	Microfone condensador
12	1	Microfones dinâmicos cardioides
13		Microfone de lapela sem fio
14		Televisão LED 55”
15		Televisão de LCD 42” FullHD
16		Lousa digital interativa portátil
17		Câmera de documentos
18		Webcam orbital
19		Softies para microfone boom
20		Tela para chroma-key
21		Ar condicionado Samsung 18.000 BTUs

**Fonte: Autoria Própria.****Tabela 186 – Sala de Controle do Estúdio de Gravação e Transmissão**

ITEM	QTDE	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

**Fonte: Autoria Própria.**

#### 10.4 SALA DA COORDENAÇÃO DO CURSO

O Curso de Engenharia Mecânica da UTFPR – Campus de Cornélio Procópio possui uma sala, no segundo piso do bloco GHI, da Coordenação de Curso para o Coordenador de Curso e o Chefe de Departamento, com iluminação adequada, um climatizador adequado ao tamanho da sala, computadores, telefones e armários para arquivos de documentos.

#### 10.5 INFRAESTRUTURA DE APOIO ACADÊMICO DO CURSO

A estrutura da 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;
- Núcleo de Acompanhamento Psicopedagógico e Assistência Estudantil (**NUAPE**) voltado ao atendimento coletivo e individualizado dos discentes.

O curso de Engenharia Mecânica desenvolve trabalhos colaborativos com NUENS principalmente no desenvolvimento profissional do docente, incentivando os docentes a participarem de capacitações sobre metodologias de ensino, atualização de conteúdos e práticas das unidades curriculares.

Também contamos com o apoio do NUAPE, visando o desenvolvimento do docente no curso devido a diversidade do nosso alunado com discentes vindo das camadas mais pobres da sociedade ou com problemas em suas vidas pessoais, no estudo ou profissionais

#### 10.6 SALAS DE REUNIÕES

Os professores do curso e discentes tem disponíveis as seguintes salas exclusivas para reuniões:

- Sala de reuniões do gabinete da direção, com mesa de 20 lugares, cadeiras estofadas com braço, equipamentos de áudio visual como: projetor multimídia, tocadores de mídia digital, tela de projeção, televisão de LCD de grande porte visível em toda a sala, acesso à internet e ar condicionado. Sala disponível mediante reserva prévia para fins institucionais;
- Sala de reuniões com os professores, na Sala G105, com vinte e duas carteiras, vinte e duas cadeiras estofadas com braço, acesso à internet e ar condicionado. Equipamentos de áudio visual com projetor multimídia e tocadores de mídia digital. Sala disponível mediante reserva prévia para fins institucionais;

## 10.7 SALAS DE PROFESSORES

O bloco GHI possui 4 salas para professores da mecânica, com 3 mesas por sala, armários e cadeiras. Muitos professores têm suas salas dentro do próprio laboratório, em alguns casos utilizam divisórias para separar o ambiente do professor do laboratório. As salas têm ar-condicionado, condicionador de ar ou ventilador, pontos de tomada de energia elétrica e acesso à internet via cabo e wireless.

Os demais docentes vinculados ao DAMEC e a outros departamentos, mas que atendem o curso, possuem salas no CIPEMA, nas demais salas de professores do GHI e nos outros blocos do campus.

## 10.8 LABORATÓRIOS

De acordo com as DCN's, devem ser previstas as atividades práticas e de laboratório, tanto para os conteúdos básicos como para os específicos e profissionais, com enfoque e intensidade compatíveis com a habilitação da engenharia.

Os ambientes para as atividades práticas laboratoriais das unidades curriculares, capacidade e principais equipamentos estão listados nas Tabelas 187 a 204. Todos os ambientes possuem projetores multimídia.

Unidades curriculares com carga horária apenas teórica podem ter algumas aulas ou demonstrações em alguns dos laboratórios disponíveis e, por isso, também estão relacionadas nas tabelas dos laboratórios.

### 10.8.1 Laboratório de Sistemas Automatizados

Este laboratório, na sala F002, ocupa uma área de 80 m<sup>2</sup> e permite o desenvolvimento de atividades relacionadas à simulação, análise, controle e modelagem matemática de sistemas mecânicos. O laboratório atende as necessidades de ensino, pesquisa e extensão referentes à linha de pesquisa Controle de Sistemas Mecânicos. Tem capacidade de desenvolver placas de circuitos impresso, condicionadores de sinais, circuitos eletrônicos para instrumentar os protótipos desenvolvidos pelo laboratório para o estudo de sistemas de controle e processamento digitais de sinais. Dentre os equipamentos desse laboratório destacam-se os mostrados a seguir na Tabela 187.

**Tabela 187 – Equipamentos do Laboratório de Sistemas Automatizados**

ITEM	QTDE	DESCRIÇÃO
1	5	Osciloscópios digitais 100 MHz e 2 canais coloridos
2	5	Osciloscópios digitais 60 MHz e 2 canais coloridos
3	5	Geradores de funções digital 0,02Hz-2MHz
4	8	Fontes de alimentação DC simétrica 30V - 6A
5	5	Fonte de alimentação DC Digital 36V - 3A
6	4	Multímetros digitais com garra AC/DC TrueRMS
7	5	Tacômetros digitais de contato e óptico
8	5	Estação de solda digital
9	1	Placa de Aquisição de Dados e Controle PCI-6251 + Labview + Cabo e Conector
10	1	Sistema de Servomecanismo
11	5	Maletas de Mecânica + Módulos
12	1	Softwares Automation Studio v5.2 (Licença)
13	1	Prensa Térmica para Confecção de PCI
14	10	Computador com Windows 10, Monitor de LED 20”, conjunto mouse e teclado Logitech, fonte 550W Corsair.
15	10	Bancada com 5 pés em formica branca com tampo de 30 mm – 2300x800x900 mm
16	1	License - LabVIEW Research

**Fonte: Autoria Própria.**

### 10.8.2 Laboratório de Materiais Compósitos

Este laboratório, na sala H001, ocupa uma área de 30 m<sup>2</sup> e permite o desenvolvimento de atividades relacionadas ao comportamento mecânico de materiais compósitos. O laboratório atende as necessidades de pesquisa referentes à linha de pesquisa de fadiga e fratura de compósitos laminados, técnicas experimentais para avaliação de propriedades mecânicas e propriedades de fratura e fadiga. A Tabela 188 apresenta os principais equipamentos desse Laboratório.

**Tabela 188 – Equipamentos do Laboratório de Materiais Compósitos**

ITEM	QTDE	DESCRIÇÃO
1	1	Computador + Monitor + Acessórios
2	1	Tripé
3	1	Microscópio
4	1	Mesa agitadora
5	1	Caixa de ferramenta
6	1	Bomba de vácuo
7	1	Bomba de vácuo
8	1	Estufa
9	1	Fogão 2 bocas
10	1	Balança
11	1	Autoclave
12	1	Mesa multifunção, corte
13	1	Centrífuga
14	2	Analizador
15	1	Fogão elétrico
16	1	Vaso de pressão
17	1	Câmara fotográfica CANON

Fonte: Autoria Própria.

### 10.8.3 Laboratório de Metrologia

Este laboratório, na sala G005, ocupa uma área de 72 m<sup>2</sup> e permite o desenvolvimento de atividades relacionadas à medição de peças, dispositivos e elementos de máquinas e para a aferição e calibração de instrumentos de medição. O laboratório atende as necessidades de pesquisa referentes à linha de pesquisa Caracterização dos Materiais Aplicados em Engenharia. A Tabela 189 apresenta os principais equipamentos desse Laboratório.

**Tabela 189 – Equipamentos do Laboratório de Metrologia**

ITEM	QTDE	DESCRIÇÃO
1	1	Projetor de perfil para medição de peças de pequenas dimensões
2	1	Máquina de medição 3D (para medição de peças de formas complexas)
3	1	Rugosímetro (para medição de rugosidade de superfícies)
4	1	Jogo de bloco padrão de cerâmica (para uso como padrão na aferição e calibração de instrumentos de medição)
5	32	Paquímetro
6	8	Paquímetro de profundidade
7	22	Micrômetro
8	7	Micrômetro interno
9	20	Transferidor
10	28	Esquadro
11	6	Compasso
12	4	Goniômetro
13	1	Equipamento para aferição de manômetro
14	1	Mesa de desempenho
15	1	Bancada de madeira
16	1	Monitor
17	1	Impressora
18	1	Projetor
19	22	Carteiras
20	22	Cadeiras
21	1	Ar condicionado

Fonte: Autoria Própria.

#### 10.8.4 Laboratório de Hidráulica e Pneumática

Este laboratório, na sala G002, ocupa uma área de 72 m<sup>2</sup> e permite o desenvolvimento de projetos e simulações de circuitos hidráulicos e pneumáticos. O laboratório atende as necessidades de pesquisa referentes à linha de pesquisa de projetos de sistemas fluido mecânicos. A Tabela 190 apresenta os principais equipamentos desse Laboratório.

**Tabela 190 – Equipamentos do Laboratório de Hidráulica e Pneumática**

ITEM	QTDE	DESCRIÇÃO
1	1	Unidade hidráulica da PARKER
2	1	Unidade hidráulica da Vickers
3	2	Bancada eletropneumática da FESTO
4	2	Bancada Pneumática
5	1	Módulo de simulação da Telemecanique
6	1	Módulo didático da FESTO
7	1	Monitor LG
8	1	Projektor
9	1	Arquivo de aço
10	1	Bancada de madeira
11	1	Armário de aço de 2 portas
12	2	Ventilador de teto
13	2	Climatizador Evaporativo
14	1	Mesa de computador
15	22	Carteira
16	22	Cadeira

Fonte: Autoria Própria.

#### 10.8.5 Laboratório de Manutenção

Este laboratório, na sala H003, ocupa uma área de 72 m<sup>2</sup> e permite o desenvolvimento de atividades relacionadas a desenvolver montagem, desmontagem, análise diagnóstica de máquinas e equipamentos. O laboratório atende as necessidades de pesquisa referentes à linha de pesquisa planejamento e controle de sistemas industriais. A Tabela 191 apresenta os principais equipamentos desse Laboratório.

**Tabela 191 – Equipamentos do Laboratório de Manutenção**

ITEM	QTDE	DESCRIÇÃO
1	1	Máquina de lavar peças
2	1	Torquímetro
3	1	Osciloscópio
4	1	Torno Horizontal
5	6	Bancada de madeira
6	1	Projektor
7	3	Ventilador de teto
8	1	Monitor Samsung
9	1	Mesa Escrivaninha
10	2	Tela de projeção

11	1	Termômetro
12	1	Armário de aço com 4 gavetas
13	1	Armário gaveteiro ficheiro
14	1	Computador
15	1	Arquivo
16	2	Morsa
17	22	Carteira
18	22	Cadeira
19	1	Armário de aço de duas portas
20	2	Mesa trapezoidal

**Fonte: Autoria Própria.**

### 10.8.6 Laboratório de Usinagem

Este laboratório, na sala H004, ocupa uma área de 72 m<sup>2</sup> e permite o desenvolvimento de atividades relacionadas à usinagem de materiais por processos de retirada de materiais. O laboratório atende as necessidades de pesquisa referentes à linha de pesquisa processos de fabricação. A Tabela 192 apresenta os principais equipamentos desse Laboratório.

**Tabela 192 – Equipamentos do Laboratório de Usinagem**

ITEM	QTDE	DESCRIÇÃO
1	2	Armário de aço com 2 portas
2	1	Relógio apalpador
3	4	Cilindro para gás de alta pressão
4	1	Micrômetro externo de 0 a 250 mm
5	3	Paquímetro de 150 mm
6	3	Paquímetro quadrimensional
7	1	Torno Horizontal
8	16	Morsa de torno de bancada
9	6	Esquadro
10	1	Mesa padrão cerejeira
11	7	Compasso RT
12	1	Goniômetro Universal
13	1	Rugosímetro portátil SJ-210
14	1	Monitor LG
15	2	Ventilador de teto
16	1	Divisor universal
17	1	Centro de usinagem vertical
18	1	Mesa divisora MZPD
19	4	Cadeira
20	1	Relógio comparador
21	1	Paquímetro digital MITUTOYO
22	2	Aparelho telefônico

**Fonte: Autoria Própria.**

### 10.8.7 Laboratório de Ajustagem e Ferramentaria

Este laboratório, na sala H005, ocupa uma área de 72 m<sup>2</sup> e permite o desenvolvimento de atividades relacionadas ao ajuste e montagem de dimensões de peças mecânicas com utilização de ferramentas de corte. O laboratório atende as necessidades de pesquisa referentes à linha de pesquisa de processos de fabricação. A Tabela 193 apresenta os principais equipamentos desse Laboratório.

**Tabela 193 – Equipamentos do Laboratório de Ajustagem e Ferramentaria**

ITEM	QTDE	DESCRIÇÃO
1	3	Armário de aço
2	7	Paquímetro
3	2	Bancada para esmeril
4	4	Bancada de madeira
5	1	Transferidor
6	16	Morsa
7	4	Esquadro
8	2	Mesa de desempenho
9	5	Ventilador
10	3	Calibre e comparador
11	8	Compasso
12	1	Traçador de altura
13	1	Aparelho de precisão

Fonte: Autoria Própria.

### 10.8.8 Laboratório de Soldagem

Este laboratório, na sala H006, ocupa uma área de 72 m<sup>2</sup> e permite o desenvolvimento de atividades relacionadas à soldagem e corte de chapas/perfis. O laboratório atende as necessidades de pesquisa referentes à linha de pesquisa processos de fabricação. A Tabela 194 apresenta os principais equipamentos desse Laboratório.

**Tabela 194 – Equipamentos do Laboratório de Soldagem**

ITEM	QTDE	DESCRIÇÃO
1	1	Armário de Aço com 2 portas
2	1	Máquina de soldar mig/mag
3	4	Máscara de solda
4	1	Máquina de serrar e cortar FRANHO
5	1	Máquina de soldar A ARC
6	2	Regulador para gás R-9 argônio
7	1	Fonte de solda processo mig/mag
8	1	Pistola de aspersão térmica
9	1	Fonte inversora

10	1	Cilindro em aço para C25 mistura mig
11	1	Cilindro em aço para CO2
12	1	Armário de imbuía com 6 portas
13	2	Estante metálica
14	1	Máquina de solda ESAB multiprocesso
15	3	Máscara de solda
16	1	Mesa de estação de trabalho em L
17	1	Retificador para solda 400T 220 V
18	1	Cilindro ar puro

**Fonte: Aatoria Própria.**

### 10.8.9 Laboratório de CNC

Este laboratório, na sala H007, ocupa uma área de 72 m<sup>2</sup> e permite o desenvolvimento de atividades relacionadas à projetos de usinagem por comando numérico O laboratório atende as necessidades de pesquisa referentes à linha de pesquisa processo de fabricação por controle numérico. A Tabela 195 apresenta os principais equipamentos desse Laboratório.

**Tabela 195 – Equipamentos do Laboratório de CNC**

ITEM	QTDE	DESCRIÇÃO
1	1	Armário de aço
2	1	Ventilador de teto
3	6	Cadeira
4	1	Aspirador
5	1	Bancada
6	1	Centro de usinagem ROMI
7	4	Paquímetro
8	1	Compressor de ar
9	1	Mesa
10	1	Armário
11	1	Banqueta
12	2	Rugosímetro
13	2	Monitor LG
14	1	Serra
15	2	Lixadeira
16	1	Kit carro de ferramentas
17	1	Morsa
18	1	Guilhotina
19	2	Aparelho telefônico

**Fonte: Aatoria Própria.**

### 10.8.10 Laboratório de Termodinâmica

Este laboratório, na sala I005, juntamente com o laboratório de refrigeração, ocupa uma área de 72 m<sup>2</sup> e permite o desenvolvimento de atividades relacionadas a distribuição de

vapor, caracterização de trocadores de calor, controle de temperatura e pressão. A Tabela 196 apresenta os principais equipamentos desse Laboratório.

**Tabela 196 – Equipamentos do Laboratório de Termodinâmica**

ITEM	QTDE	DESCRIÇÃO
1	1	Sistema didático de distribuição e controle de pressão e temperatura de processos de vapor - SPIRAX SARCO
2	1	Caldeira com capacidade de 250 kg de vapor por hora

**Fonte: Autoria Própria.**

### 10.8.11 Laboratório de Ensaio Mecânicos

Este laboratório, na sala I001, ocupa uma área de 72 m<sup>2</sup> e permite o desenvolvimento de atividades relacionadas às análises que identificam o comportamento dos componentes para verificar sua integridade estrutural. O laboratório atende as necessidades de pesquisa referentes à linha de pesquisa Caracterização dos Materiais Aplicados em Engenharia. A Tabela 197 apresenta os principais equipamentos desse Laboratório.

**Tabela 197 – Equipamentos do Laboratório de Ensaio Mecânicos**

ITEM	QTDE	DESCRIÇÃO
1	5	Paquímetro quadrimencional
2	1	Aparelho telefônico
3	1	Microscópio metalográfico
4	1	Balança Mecânica de precisão
5	1	Prensa
6	1	Cortadeira
7	3	Mesa
8	1	Projeto
9	1	Banqueta
10	1	Forno industrial
11	1	Máquina universal de ensaios
12	4	Paquímetro
13	1	Cadeira
14	1	Estante
15	2	Ventilador
16	1	Monitor LG
17	1	Ar condicionado YORK
18	3	Arquivo

**Fonte: Autoria Própria.**

### 10.8.12 Laboratório de Mecânica dos Fluidos

Este laboratório, na sala I004, ocupa uma área de 72 m<sup>2</sup>, juntamente com o laboratório de transferência de calor, e permite o desenvolvimento de atividades relacionadas a mecânica dos fluidos, com ênfase em métodos numéricos, atuando principalmente nos seguintes temas:

simulação numérica de escoamentos incompressíveis com presença de partículas; desenvolvimentos, modelagem e simulação de escoamentos em colunas de perfuração com razões de aspecto média. A Tabela 198 apresenta os principais equipamentos desse Laboratório.

**Tabela 198 – Equipamentos do Laboratório de Mecânica dos Fluidos**

ITEM	QTDE	DESCRIÇÃO
1	1	Túnel de Vento para Ensaio em Modelos Reduzidos
2	8	Computador para Simulação Dinâmica
3	4	Tubo de Venturi
4	4	Placas de Orifício

**Fonte: Autoria Própria.**

### 10.8.13 Laboratório de Sistemas Dinâmicos

Este laboratório, na sala I003, ocupa uma área de 72 m<sup>2</sup> e permite o desenvolvimento de atividades relacionadas a Dinâmica de estruturas, atuando principalmente nos seguintes temas: elementos finitos não linear, interação fluido-estrutura, análise modal, análise de sinais e vibrações mecânicas. A Tabela 199 apresenta os principais equipamentos desse Laboratório.

**Tabela 199 – Equipamentos do Laboratório de Sistemas Dinâmicos**

ITEM	QTDE	DESCRIÇÃO
1	1	Shaker miniatura com amplificador integrado
2	1	Hardware de processamento de sinal Quatro + acessórios + acelerômetros.
3	1	Sistema didático para treinamento em Mecânica
4	1	Câmera
5	1	Osciloscópio Digital
6	1	Gerador de função
7	1	Torquímetro
8	1	Alinhador de polia a laser
9	1	Analizador de Vibração SKF
10	1	Alicate amperímetro
11	1	Medidor de vibração
12	1	Mesa Inercial

**Fonte: Autoria Própria.**

### 10.8.14 Laboratório de Refrigeração

Este laboratório, na sala I005, desenvolve treinamentos com o ciclo de refrigeração por compressão a vapor tanto em sistema doméstico quanto em sistema industrial, com o treinamento em bancada didática de refrigeração industrial multipressão. Possui um sistema

de aquisição de dados (Software da Sitrad) desenvolvido pela Full Gauge Controls com o objetivo de facilitar e simplificar seu gerenciamento a distância. Este laboratório desenvolve também o treinamento em bancada didática de refrigeração por absorção. A Tabela 200 apresenta os principais equipamentos desse Laboratório.

**Tabela 200 – Equipamentos do Laboratório de Refrigeração**

ITEM	QTDE	DESCRIÇÃO
1	1	Sistema doméstico de refrigeração por compressão a vapor para as técnicas de purga e carga de R-134a
2	1	Bancada didática de treinamento de refrigeração industrial multipressão de R-404a
3	1	Painel com monitoramento de sistemas de refrigerados utilizando aquisição de dados mediante o módulo remoto da Sitrad.
4	1	Bancada didática de treinamento de refrigeração por absorção hidrogênio/amônia
5	2	Computador + Monitor + Acessórios

**Fonte: Aatoria Própria.**

### 10.8.15 Laboratório de Transferência de Calor

Este laboratório, na sala I004, ocupa uma área de 72 m<sup>2</sup>, juntamente com o laboratório de mecânica dos fluidos, e permite o desenvolvimento de atividades relacionadas a Transferência de Calor e Mecânica dos Fluidos, atuando principalmente nos seguintes temas: escoamento externos e transferência de calor reversa. A Tabela 201 apresenta os principais equipamentos desse Laboratório.

**Tabela 201 – Equipamentos do Laboratório de Transferência de Calor**

ITEM	QTDE	DESCRIÇÃO
1	1	Termômetro infravermelho
2	1	Multímetro de bancada
3	10	Fonte de Tensão
4	1	Medidor de temperatura
5	2	Transmissor de temperatura
6	10	Controlador Universal
7	13	Transmissor de temperatura isolado
8	1	Sistema de aquisição de dados usb – cDAQ-9172 + módulos + LabVIEW
9	1	Osciloscópio Digital
10	1	Compressor de ar direto
11	1	Impressora 3D com tecnologia FDM
12	1	Notebook
13	1	Computador + Monitor + Acessórios

**Fonte: Aatoria Própria.**

### 10.8.16 Laboratório de CAD / CAE / CAM I

Este laboratório, na sala I203, ocupa uma área de 72 m<sup>2</sup> e seu objetivo é fornecer uma infraestrutura computacional para as diversas aplicações na engenharia mecânica seja em CAD, CAE ou CAM. A Tabela 202 apresenta os principais equipamentos desse Laboratório.

**Tabela 202 – Equipamentos do Laboratório de CAD / CAE / CAM I**

ITEM	QTDE	DESCRIÇÃO
1	25	Computador + Monitor + Acessórios
2	25	Licença Matlab/Simulink
3	25	Licença SolidWorks
4	25	Licença Ansys
5	1	Projeter Multimídia

**Fonte: Autoria Própria.**

### 10.8.17 Laboratório de Ensaio de Materiais

Este laboratório, na sala I002, ocupa uma área de 72 m<sup>2</sup> e permite o desenvolvimento de atividades relacionadas à caracterização, ensaio e análise de materiais de construção mecânica. O laboratório atende as necessidades de pesquisa referentes à linha de pesquisa Caracterização dos Materiais Aplicados em Engenharia. A Tabela 203 apresenta os principais equipamentos desse Laboratório.

**Tabela 203 – Equipamentos do Laboratório de Ensaio de Materiais**

ITEM	QTDE	DESCRIÇÃO
1	1	Esmerilhadora angular VONDER
2	1	Aparelho telefônico
3	1	Furadeira e parafusadeira VONDER
4	1	Esmerilhadeira angular VONDER
5	2	Mesa
6	1	Inversor de frequência
7	2	Ventilador de teto
8	3	Cadeira fixa estofada
9	1	Caixa de ferramenta
10	1	Aparelho de ultra som
11	1	Medidor de espessura de camada
12	1	Lavador ultrassônico
13	2	Durômetro
14	1	Microscópio
15	1	Laminador elétrico
16	1	Jogo de peneiras
17	1	Prensa hidráulica
18	1	Microretífica
19	1	Sistema de aquisição de dados
20	1	Gravador elétrico
21	3	Politriz e lixadeira

22	2	Dispositivo de polimento
23	4	Lixadeira
24	1	Cortadeira
25	1	Armário
26	1	Forno elétrico SANCHIS
27	1	Monitor LG

**Fonte: Autoria Própria.**

### **10.8.18 Laboratório de CAD / CAE / CAM II**

Este laboratório, na sala I204, ocupa uma área de 72 m<sup>2</sup> e seu objetivo é fornecer uma infraestrutura computacional para as diversas aplicações na engenharia mecânica seja em CAD, CAE ou CAM. A Tabela 204 apresenta os principais equipamentos desse Laboratório.

**Tabela 204 – Equipamentos do Laboratório de CAD / CAE / CAM II**

ITEM	QTDE	DESCRIÇÃO
1	25	Computador + Monitor + Acessórios
2	25	Licença Matlab/Simulink
3	25	Licença SolidWorks
4	25	Licença Ansys
5	1	Projeter Multimídia

**Fonte: Autoria Própria.**

## **10.9 DEMAIS SALAS**

O bloco GHI possui salas para atividades de extensão e metodologias ativas.

O Diretório Acadêmico da Mecânica (DAMEC) possui uma sala no bloco GHI e os alunos têm acesso a uma sala 24h de estudo no prédio central, além de mesas e cadeiras para estudo no hall, na biblioteca e nas salas de aula teórica que não estiverem ocupadas no horário.

A instituição também conta com um ambiente dedicado ao programa de monitoria, que conta com mais de 20 monitores de diversas matérias para atender os alunos do campus, e a sala de informática 24 horas com 32 computadores, que possui acesso liberado aos alunos 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.

## 10.10 INCUBADORA DE INOVAÇÕES

Inaugurada em 2008, é um mecanismo de apoio que dá continuidade aos trabalhos desenvolvidos na pré-incubação, acolhendo também empresas oriundas da comunidade externa, contemplando áreas de atuação dos diversos campus da UTFPR.

Tem como missão abrigar empresas cujos produtos, processos ou serviços são gerados a partir de resultados de pesquisas aplicadas, nos quais a tecnologia representa alto valor agregado. O objetivo geral da é acelerar o processo de criação de micro e pequenas empresas aumentando suas chances de sobrevivência na sociedade, gerando emprego e renda, a fim de ajudar na promoção do Desenvolvimento Regional Sustentável.

O grande diferencial da Incubadora é localizar-se dentro de uma entidade promotora e criadora de tecnologia, com infraestrutura própria e sólida, podendo agregar pesquisadores ao seu banco de serviços. Tem atuação setorial de acordo com as singularidades regionais, voltadas a áreas de notório saber da universidade e de específico desenvolvimento, como: mecânica, software, elétrica, automação, biotecnologia, etc. Em 2017, foi posicionada entre as 10 melhores incubadoras do Estado do Paraná, segundo os dados do U.B.I Global. Em 2018, a incubadora recebeu a certificação CERNE 1 conferido pelo Instituto Chirstiano Becker de Estudos Sobre desenvolvimento, Empreendedorismo e Inovação.

## 10.11 HOTEL TECNOLÓGICO

O Hotel Tecnológico (HT), inaugurado em 2003, caracteriza-se como uma pré-incubadora e tem como objetivo apoiar o desenvolvimento de projetos de alunos, egressos, servidores e pesquisadores empreendedores da comunidade acadêmica e externa, apoiando-os em seus primeiros passos, tendo como prioridades: formação empresarial; estimular a postura empreendedora; incentivar a criação de empresas com produtos/serviços inovadores de base tecnológica e aproximar o meio acadêmico do mercado.

Neste espaço, os empreendedores desenvolvem as bases de seu empreendimento sem ainda ter a empresa aberta juridicamente. Por um período de até dois anos, estas equipes recebem apoio para estruturação e validação do modelo de negócio.

A seleção de projetos para o HT é realizada de acordo com as regras estabelecidas nos editais específicos de pré-Incubação, disponibilizados em Processo Seletivo.

## 10.12 PARQUE TECNOLÓGICO

Parque Científico e Tecnológico do Campus CP será construído em uma área de aproximadamente cinco alqueires, às margens da BR-369. Terá como infraestrutura blocos para área de incubação de empresas, centro de pesquisa, condomínio empresarial, centro de convivência, anfiteatro e lotes que poderão ser cedidos a empresas.

## 10.13 BIBLIOTECA

A biblioteca da UTFPR-CP possui uma única unidade bibliotecária, localizada em área privilegiada da instituição, em que os alunos têm fácil acesso, inclusive os que possuem necessidades motoras especiais, por meio de rampas, que unem tanto as salas de aulas teóricas, como laboratoriais, as principais vias de acesso de entrada e saída da instituição.

A área total da biblioteca é de aproximadamente 572 m<sup>2</sup>, com área de 250 m<sup>2</sup> destinada ao acervo e 240 m<sup>2</sup> destinada aos usuários. A área destinada aos usuários possui salas para estudo individual com 107 assentos e salas para estudo em grupo com 37 assentos. Além disso a biblioteca também possui seção de periódicos, videoteca, sala multimídia e sala de processamento técnico.

A biblioteca está informatizada pelo sistema PERGAMUM, que permite a classificação e catalogação do acervo local, assim como a realização de consultas, reservas e empréstimos de material bibliográfico do campus e consulta ao material disponível em todos os campus da UTFPR. Para os usuários da biblioteca estão disponíveis dez (10) computadores ligados a rede mundial de computadores e com acesso ao Portal Periódicos (CAPES) e dois (2) computadores exclusivos para consulta ao acervo. Os funcionários dispõem de dois (2) computadores para atendimento aos usuários.

O sistema informatizado, PERGAMUM, possibilita que o empréstimo de livros seja realizado entre os 13 campus da UTFPR. Este recurso possibilita ao aluno consultar uma ampla bibliografia. O empréstimo é de fácil acesso ao usuário, pois é necessário fazer somente uma requisição no balcão de atendimento e o tempo médio necessário para disponibilidade da bibliografia requisitada são de 3 dias úteis.

Os livros disponíveis para os estudantes são baseados nas bibliografias básicas e complementares das unidades curriculares dos cursos de graduação. Para atender cada unidade curricular, o acervo da biblioteca disponibiliza as 3 bibliografias básicas aos estudantes.

O acervo é atualizado periodicamente com recursos obtidos do MEC, CNPq, CAPES e convênios com empresas. A informação sobre o material bibliográfico que deve ser adquirido é encaminhado para a biblioteca pelas coordenações de curso após consulta aos professores das unidades curriculares.

Há ainda disponível ao discente uma grande quantidade de livros e materiais didáticos no sistema de bibliotecas (SIBI) da UTFPR: Bibliotec (<http://portal.utfpr.edu.br/biblioteca/bibliotec>). Este sistema tem integrado, em 2020, a Coleção Acadêmica de E-books (EBSCO), Minha Biblioteca, Normas Técnicas - GedWeb e Periódicos CAPES. Toda a produção acadêmica e científica também é disponibilizada ao estudante por meio dos repositórios institucionais, Portal de Informação em Acesso Aberto - PIAA, Repositório Institucional da UTFPR - RIUT, Repositório de Outras Coleções Abertas - ROCA e Portal de Periódicos Científicos da UTFPR - PERI.

## **11. PLANO DE MIGRAÇÃO DE MATRIZ**

Este capítulo descreve de forma detalhada o plano de desenvolvimento e operacionalização da creditação das atividades acadêmicas para os discentes ingressantes em 2023/1 e 2023/2, a fim de atender os prazos estabelecidos pela Resolução nº 7, de 18 de dezembro de 2018 e pela Resolução CNE/CES nº 1, de 29 de dezembro de 2020

### **11.1 FUNDAMENTAÇÃO LEGAL**

Considerando a Resolução no 7, de 18 de dezembro de 2018, que estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira e regulamenta o disposto na Meta 12.7 da Lei no 13.005, de 25 de junho de 2014, que aprova o Plano Nacional de Educação - PNE 2014-2024 e dá outras providências;

Considerando que o CNE, por meio da Resolução CNE/CES no 1, de 29 de dezembro de 2020, que dispõe sobre prazo de implantação das novas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN's) durante a calamidade pública provocada pela pandemia da COVID-19, adicionou 1 (um) ano ao prazo de implantação das novas DCN's para diversos cursos de graduação;

Considerando a Resolução CNE/CES no 2, de 24 de abril de 2019, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia prorrogada pela Resolução CNE/CES no 1, de 29 de dezembro de 2020;

Considerando o Artigo 27 das Diretrizes Curriculares dos Cursos de Graduação Regulares da UTFPR aprovadas pela Resolução COGEP/UTFPR no 142, de 25 de fevereiro de 2022 e homologadas pela Resolução COUNI/UTFPR no 72, de 11 de março de 2021;

Considerando o conteúdo apresentado na reunião online de alinhamento com os integrantes das câmaras técnicas do COGEP, realizada no período de 28 a 29 de julho de 2022;

Considerando o Ofício no 47/2022 - DIREGRAD (Processo SEI no 23064.041109 /2022-71) remetido aos(as) Diretores(as) de Graduação e Educação Profissional em 23 de agosto de 2022 com o cronograma de envio dos PPC's com as propostas de reformulação ao COGEP; considerando a reunião online com os coordenadores dos cursos de Licenciaturas da UTFPR, realizada em 11 de outubro de 2022;

Considerando o prazo mínimo necessário para a análise de PPC's no âmbito do COGEP e de cadastro da matriz e matrícula dos estudantes; considerando que os estudantes ingressantes a partir de 2023 deverão desenvolver obrigatoriamente 10% de atividades acadêmicas de extensão em seus cursos;

Considerando que os estudantes ingressantes a partir de 2023/1 deverão ser migrados para as novas matrizes curriculares para atender as diretrizes nacionais e institucionais;

Este adendo ao Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Mecatrônica VIGENTE descreve o plano de desenvolvimento e operacionalização de atividades acadêmicas de extensão e de creditação para os discentes ingressantes em 2023.

Desta forma, este documento descreve as medidas adotadas para atender a legislação que exige que os estudantes ingressantes a partir de 2023 desenvolvam obrigatoriamente 10% de atividades acadêmicas de extensão em seus cursos e que os estudantes ingressantes a partir de 2023 deverão ser migrados para as novas matrizes curriculares para atender as diretrizes nacionais e institucionais.

## 11.2. PLANO DE MIGRAÇÃO

Os alunos ingressantes no ano de 2023 e sob a matriz 130 terão migração compulsória para a nova matriz a ser aprovada ainda no primeiro semestre de 2023 com efetivação no segundo semestre de 2023. Para tal, o Curso de Engenharia Mecânica descreve seu **Plano de Transição Curricular para Matriz 2023 do Curso de Engenharia Mecânica da UTFPR, Campus Cornélio Procópio.**

Considerando que o Ofício nº 652/2022 – PROGRAD de 24 de outubro de 2022.

Determina que:

1. Todos os cursos de graduação da UTFPR que não enviaram suas propostas de reformulação de seus PPC's para o Conselho de Graduação e Educação Profissional (COGEP) até a presente data, prevendo atender as diretrizes internas e externas vigentes relacionadas aos PPC's, especificamente no que diz respeito à inclusão de atividades acadêmicas de extensão em seus currículos, deverão apresentar até o dia 18/11/2022 ao COGEP, um ADENDO\* ao PPC vigente descrevendo um plano de desenvolvimento e operacionalização de atividades acadêmicas de extensão e de creditação para os discentes ingressantes em 2023 para pelo menos os dois primeiros períodos do curso, a fim de atender

os prazos estabelecidos pela Resolução nº 7, de 18 de dezembro de 2018 e pela Resolução CNE/CES nº 1, de 29 de dezembro de 2020.

2. As propostas de reformulação dos PPC's de todos os cursos superiores de graduação da UTFPR, visando atender as diretrizes internas e externas vigentes, encaminhadas ao COGEP após a presente data e que não serão implantadas a partir de 2023/1, deverão adicionar em seu texto um capítulo com um plano de migração de matriz\*\* dos discentes ingressantes a partir de 2023 para o curso reformulado. A implantação dos cursos reformulados não poderá extrapolar o prazo de 2023/2, no caso de Bacharelados e Tecnologias, e 2024/1, no caso das Licenciaturas, visando atender as DCN's específicas.

E orienta que:

3. Em ambos os documentos, visando não causar prejuízo ao tempo formativo dos discentes ingressantes em 2023, será necessário planejar como maximizar a integralização (convalidação) dos períodos que o discente cursar ainda sob a matriz atual, uma vez que estes deverão ser migrados para a nova matriz a partir do início de sua vigência.

4. A migração curricular de estudantes que ingressaram até o período 2022/2, para a nova matriz do curso será analisada, deliberada e operacionalizada no âmbito do colegiado do curso, não sendo necessário constar nos documentos.

\*ADENDO é um documento, a ser aprovado pelo COGEP, que será anexado ao PPC vigente para complementá-lo, visando atender a curricularização da extensão a partir de 2023, conforme as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira estabelecidas pela Resolução nº 7, de 18 de dezembro de 2018 e pela Resolução CNE/CES nº 1, de 29 de dezembro de 2020.

\*\*PLANO DE MIGRAÇÃO DE MATRIZ é um capítulo a ser inserido na proposta de reformulação do PPC que visa atender a curricularização da extensão, as diretrizes curriculares nacionais

Assim será acrescentado um capítulo intitulado “*Plano de Migração 2023*”

Para atender ao processo de transição curricular, será dado o máximo aproveitamento possível aos componentes cursados pelos discentes na matriz em extinção. O processo de transição para os alunos ingressantes a partir de 2023/1 seguirá o seguinte grupo de equivalências/convalidações:

**Tabela 205 – Grupo de Equivalências / Convalidações – 1º Período**

EQUIVALÊNCIA / CONVALIDAÇÃO DE DISCIPLINAS (DIRETA)			
Curso de Engenharia Mecânica da UTFPR, Campus Cornélio Procópio			
MATRIZ 130 – (ATUAL) – 1º Período		MATRIZ 187 – (NOVA) – 1º Período	
26 de novembro 2015		2024/1	
COMPONENTE CURRICULAR	SEMESTRE	COMPONENTE CURRICULAR	SEMESTRE
Introdução à Engenharia – EM31A	1º	Introdução à Engenharia EM41E	1º
Comunicação Oral e Escrita – EM31B	1º	Comunicação Acadêmica – EM41A	1º
Geometria Analítica e Álgebra Linear – EM31C	1º	Geometria Analítica e Álgebra Linear – EM41D	1º
Computação I – EM31D	1º	Introdução à Programação Computacional EM42D	2º
Desenho Técnico – EM31E	1º	Desenho Técnico – EM41B	1º
Cálculo Diferencial e Integral 1 – EM31F	1º	Fundamentos de Matemática para Engenharia – EM41C	1º
Cálculo Diferencial e Integral 1 – EM31F	1º	Cálculo Diferencial e Integral 1 – EM42A	2º
Química – EM31G	1º	Química Geral – EM41F	1º
Química – EM31G	1º	Química Experimental – EM41G	1º
Química – EM31G	1º	Aplicações de Química no Estudo dos Materiais – EM41F	1º

**Tabela 206 – Grupo de Equivalências / Convalidações – 2º Período**

EQUIVALÊNCIA / CONVALIDAÇÃO DE DISCIPLINAS (DIRETA)			
Curso de Engenharia Mecânica da UTFPR, Campus Cornélio Procópio			
MATRIZ 130 – (ATUAL) – 2º Período		MATRIZ 187 – (NOVA) – 2º Período	
26 de novembro 2015		2024/1	
COMPONENTE CURRICULAR	SEMESTRE	COMPONENTE CURRICULAR	SEMESTRE
Cálculo Diferencial e Integral 2 – EM32A	2º	Cálculo Diferencial e Integral 2 – EM43A	3º
Probabilidade Estatística – EM32B	2º	Probabilidade Estatística – EM42G	2º
Metodologia da Pesquisa – EM32C	2º	Metodologia Científica e Tecnológica – EM6E	6º
Fundamentos de Engenharia de Segurança do Trabalho – EM32D	2º	Fundamentos de Engenharia de Segurança do Trabalho – EM45A	5º
Ciências dos Materiais – EM32E	2º	Ciências dos Materiais – EM42B	2º
Desenho de Máquinas – EM32F	2º	Desenho Mecânico – EM42C	2º
Física Geral 1 – EM32G	2º	Teoria de Cinemática e Dinâmica – EM42E	2º
Física Experimental 1 – EM32H	2º	Laboratório de Cinemática e Dinâmica – EM42F	2º

Em 2024/1 não ofertaremos o 1º, 2º e 3º semestre da Matriz 130 (Atual) e a cada semestre iremos eliminando os semestres posteriores da citada matriz antiga. Da mesma forma em 2024/1 iniciaremos os 1º e 2º semestre da Matriz 187 (Nova).

Os alunos ingressantes em 2023/1 e 2023/2 serão migrados de maneira compulsória para a Matriz 187 (Proposta), será realizado a convalidação das disciplinas do 1º semestre conforme a Tabela 205 e do 2º semestre conforme a Tabela 206, após esta convalidação os mesmos serão matriculados no 2º e 3º semestres da Matriz 187 (Nova).

Os alunos ingressantes 2024/1 serão automaticamente matriculados na Matriz 187 (Nova).

Com relação às AEE's a Matriz 187 (Nova) não possui atividade extensionista no 2º e 3º semestres, portanto os alunos ingressantes 2023/1 e 2023/2 não serão prejudicados, não necessitando nenhuma ação com relação a este assunto.

Casos omissos referente ao tema deverão ser tratados junto à coordenação do curso e de acordo com as orientações da PROGRAD.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Lei no 9.394**, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 23 dez. 1996. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm)>. Acesso em: 31.mai.2019.

BRASIL, Ministério da Educação *Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN)* do curso de Graduação em ... ° 492, de 3 de abril de 2001, que aprova as Diretrizes Curriculares Nacionais [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=15548-d-c-n-educacao-basica-nova-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=15548-d-c-n-educacao-basica-nova-pdf&Itemid=30192). Acesso em: 31 mai.2019.

BRASIL. Ministério da Educação. Plano Nacional de Educação 2014-2024, aprovado por meio da Lei no. 13.005/2014, de 25 de junho de 2014, Pareceres CNE/CES n° 776/97 (CNE, 1997) n° 583/2001 (CNE, 2001) (INEP, 2015b)

\_\_\_\_\_. Portaria n° 147 do MEC, de 2 de fevereiro de 2007 (BRASIL, 2007), BRASIL. Ministério da Educação. **Portaria no 147, de 2 de fevereiro de 2007**. Dispõe sobre a complementação da instrução dos pedidos de autorização de cursos de graduação em direito e medicina, para os fins do disposto no art. 31, § 1o, do Decreto no 5.773, de 9 de maio de 2006. [Brasília]: Assessoria de Comunicação Social, 2007. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/portaria147.pdf>>. Acesso em: 17 ago. 2019.

BRASIL. Lei no 13.005, de 25 de junho de 2014. Aprova o Plano Nacional de Educação - PNE e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, 26 jun. 2014. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2014/lei-13005-25-junho-2014-778970-publicacaooriginal-144468-pl.html>>. Acesso em: 17 ago. 2019.

BRASIL, 2005. Lei no 11.184, de 7 de outubro de 2005. Dispõe sobre a transformação do Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná em Universidade Tecnológica Federal do Paraná e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 10 out. 2005. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2005/Lei/L11184.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Lei/L11184.htm)>. Acesso em: 31 mai.2019.

\_\_\_\_\_. Lei no 13.146, de 6 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, 7 jul. 2015. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2015-2018/2015/Lei/L13146.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/L13146.htm)>. Acesso em: 17 ago. 2019.

\_\_\_\_\_. Decreto no 7.611, de 17 de novembro de 2011. Dispõe sobre a educação especial, o atendimento educacional especializado e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 18 nov. 2011a. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2011/decreto/d7611.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/decreto/d7611.htm)>. Acesso em: 31 mai.2016.

\_\_\_\_\_. Diretoria de Gestão de Avaliação Institucional. **SIAMI: Sistema de Avaliação institucional**. [Curitiba, 2011b]. Disponível em: <<http://www.utfpr.edu.br/estrutura-universitaria/diretorias-de-gestao/diretoria-de-gestao-da-avaliacao-institucional/siavi-sistema-de-avaliacao-institucional>>. Acesso em: 31 mai.2016.

\_\_\_\_\_. Parecer CONAES nº 4, de 17 de junho de 2010, BRASIL. Comissão Nacional de Avaliação da Educação Superior. **Parecer CONAES no 4 de 17 de junho de 2010, sobre o Núcleo Docente Estruturante - NDE**. Brasília, DF, 2010a. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=6884-parecer-conae-nde4-2010&category\\_slug=outubro-2010-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=6884-parecer-conae-nde4-2010&category_slug=outubro-2010-pdf&Itemid=30192)>. Acesso em: 31 mai.2019.

\_\_\_\_\_. Instrumento de Avaliação de cursos de graduação Presencial e a distância. Brasília, outubro/2017. Disponível: <<http://www.anaceu.org.br/download/legislacao/instrumento/Instrumento-de-Avaliacao-de-Cursos-de-Graduacao-Presencial-e-a-Distancia-Reconhecimento-e-Renovacao-de-Reconhecimento.pdf>> Acesso: 02 de abril de 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Resolução CNE/CP n. 2**, de 20 de dezembro de 2019. Diário Oficial da União, Brasília, fev 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Nota Técnica de Esclarecimento sobre a Resolução CNE/CP nº 2/2019**. Brasília, jul. 2022.

BOFF. Leonardo. Sustentabilidade: O Que É, O Que Não É. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012. 200 p.

ÊLMOR FILHO, Gabriel; SAUER, Laurete Zanol; ALMEIDA, Nival Nunes; VILLAS-BOAS, Valquiria. Uma nova sala de aula é possível: aprendizagem ativa na educação em engenharia. 1ª Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2019.

E-MEC. Cadastro Nacional de Cursos e Instituições de Educação Superior, 2020. Disponível em: <<https://emec.mec.gov.br/>>. Acesso em: 16 de novembro de 2022.

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIALIPARDES. Análise Conjuntural, V44, n°2, mar./abr. 2022 24p.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). Carta de Conjuntura número 56 - 3º Trimestre de 2022, 2022. 27 p.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (INEP). Notas Estatísticas 2019, 2019, 32 p.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. Sinopse Estatística da Educação Superior 2019. Brasília: Inep, 2020. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/basica-censo-escolar-sinopse-sinopse>>. Acesso em: 26 de novembro de 2020.

PIZZARO, Michelle Câmara, et all. Concepções sobre pesquisa em ensino: Categorias de Análise. Florianópolis, 08 de Novembro de 2000. VII Enpec. Disponível: [https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/44452138/CONCEPES\\_SOBRE\\_PESQUISA\\_EM\\_ENSINO\\_CATEGO20160405-20840-3oj34a.pdf](https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/44452138/CONCEPES_SOBRE_PESQUISA_EM_ENSINO_CATEGO20160405-20840-3oj34a.pdf)>. Acesso 02 de abril de 2020.

Roegiers Une pédagogie de l'intégration: Compétences et integration des acquis dans l'enseignement. SCALLON, Gérard. Avaliação da Aprendizagem Numa Abordagem por Competências. Curitiba: PUCPRPress. 2015

SCALLON, Gérard. Avaliação da Aprendizagem Numa Abordagem por Competências. Curitiba: PUCPRPress. 2015

SINAES, Referenciais de Acessibilidade na Educação Superior e a Avaliação in loco do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior, 2013. Disponível: <<https://prograd.ufc.br/wp-content/uploads/2013/11/referenciais-de-acessibilidade-inepmec-2013.pdf>>. Acesso em: 07 de maio de 2022.

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ. **Resolução COGEP nº 15**, de 2012, de 22 de maio de 2012. Regulamento do Colegiado de Curso de Graduação e Educação Profissional da UTFPR. Disponível em: <[file:///tmp/mozilla\\_user0/006-12%20Regulamento%20Colegiados%20-%20Para%20a%20pagina.pdf](file:///tmp/mozilla_user0/006-12%20Regulamento%20Colegiados%20-%20Para%20a%20pagina.pdf)>. Acesso em: 10 dez 2020.

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ. **RESOLUÇÃO COGEP/UTFPR Nº 180, DE 5 DE AGOSTO DE 2022.** Regulamenta o trabalho de conclusão de curso para os cursos de graduação da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Disponível em:

<[https://sei.utfpr.edu.br/sei/publicacoes/controlador\\_publicacoes.php?acao=publicacao\\_visualizar&id\\_documento=3171226&id\\_orgao\\_publicacao=0](https://sei.utfpr.edu.br/sei/publicacoes/controlador_publicacoes.php?acao=publicacao_visualizar&id_documento=3171226&id_orgao_publicacao=0)>. Acesso em: 28 ago. 2022.

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ. **RESOLUÇÃO COGEP/UTFPR nº 179, de 4 de agosto de 2022.** Regulamenta as atividades complementares (AC's) dos cursos de graduação da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Disponível em:

<[https://sei.utfpr.edu.br/sei/publicacoes/controlador\\_publicacoes.php?acao=publicacao\\_visualizar&id\\_documento=3167866&id\\_orgao\\_publicacao=0](https://sei.utfpr.edu.br/sei/publicacoes/controlador_publicacoes.php?acao=publicacao_visualizar&id_documento=3167866&id_orgao_publicacao=0)>. Acesso em: 28 ago. 2022.

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ. **RESOLUÇÃO COGEP/UTFPR Nº 167, DE 24 DE JUNHO DE 2022.** Regulamenta as atividades acadêmicas de extensão (AAE's) dos cursos de graduação da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Disponível em:

<[https://sei.utfpr.edu.br/sei/publicacoes/controlador\\_publicacoes.php?acao=publicacao\\_visualizar&id\\_documento=3080123&id\\_orgao\\_publicacao=0](https://sei.utfpr.edu.br/sei/publicacoes/controlador_publicacoes.php?acao=publicacao_visualizar&id_documento=3080123&id_orgao_publicacao=0)>. Acesso em: 28 ago. 2022.

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ. **Resolução COGEP nº 81 de 2019,** Regulamento da Organização Didático-Pedagógica dos Cursos de Graduação da UTFPR. Disponível em:

<[https://sei.utfpr.edu.br/sei/publicacoes/controlador\\_publicacoes.php?acao=publicacao\\_visualizar&id\\_documento=1033898&id\\_orgao\\_publicacao=0](https://sei.utfpr.edu.br/sei/publicacoes/controlador_publicacoes.php?acao=publicacao_visualizar&id_documento=1033898&id_orgao_publicacao=0)>. Acesso em 10 dez 2020.

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ. Dispõe sobre as diretrizes curriculares dos cursos de graduação regulares da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. **Resolução COGEP nº 142 de 2022.** Curitiba, 2022. Disponível em:

<[https://sei.utfpr.edu.br/sei/publicacoes/controlador\\_publicacoes.php?acao=publicacao\\_visualizar&id\\_documento=2803898&id\\_orgao\\_publicacao=0](https://sei.utfpr.edu.br/sei/publicacoes/controlador_publicacoes.php?acao=publicacao_visualizar&id_documento=2803898&id_orgao_publicacao=0)>. Acesso em: 28 ago. 2022.

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ. **Resolução COGEP nº 145 de 2019,** de 06 de dezembro. Curitiba. Disponível em:

<<http://www.utfpr.edu.br/cursos/coordenacoes/graduacao/francisco-beltrao/fb-engenhariaquimica/documentos/documentos-do-curso-de-engenharia-quimica/regulamento-daeleicao-de-coordenador-do-curso-de-engenharia-quimica-versao-2019.pdf>>. Acesso em: 19 fev. 2020.

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ. Conselho Universitário COUNI. **Deliberação nº 10 de 2009,** de 25 de setembro. Regimento dos Campi da

Universidade Tecnológica Federal do Paraná UTFPR. Disponível em: <<https://nuvem.utfpr.edu.br/index.php/s/NB9sHWhyGiDpWNf>>. Acesso em: 10 dez 2020.

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ. Conselho Universitário **COUNI. Deliberação nº 13 de 2009**, de 25 de setembro de 2009. Curitiba, 2009. Regulamenta a comissão própria de avaliação CPA. Disponível em: <[http://portal.utfpr.edu.br/comissoes/permanentes/cpa/documentos/regulamentos/2009\\_regulamento\\_cpa.pdf](http://portal.utfpr.edu.br/comissoes/permanentes/cpa/documentos/regulamentos/2009_regulamento_cpa.pdf)>. Acesso em: 31 mai.2019.

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ. Projeto Político Pedagógico Institucional: PPI. Curitiba, 2016. Conselho Universitário **COUNI. Deliberação nº 14**, de 28/06/2019. Disponível em: <<https://cloud.utfpr.edu.br/index.php/s/Z3pqMqWkxbsCbLz>>. Acesso em: 03 mai. 2020.

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ. Conselho Universitário **COUNI. Resolução n. 32/2019**, 21 de março de 2019. Curitiba, 2019. Regulamento do programa de desenvolvimento profissional docente. Disponível em:<[http://portal.utfpr.edu.br/comissoes/permanentes/cpa/documentos/regulamentos/2009\\_regulamento\\_cpa.pdf](http://portal.utfpr.edu.br/comissoes/permanentes/cpa/documentos/regulamentos/2009_regulamento_cpa.pdf)>. Acesso em: 31 mai.2019.

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ. **EDITAL 24/2020 - PROGRAD**. Seleção dos candidatos às vagas disponibilizadas por meio do SiSU. 2020. Disponível em: <<http://portal.utfpr.edu.br/editais/graduacao-e-educacaoprofissional/reitoria/sisu/2020-2-1/2020-2>>. Acesso em: 10 dez 2020.

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ. Pró-Reitoria de Relações Empresariais e Comunitárias. **Egressos**. Curitiba, 2011. Disponível em:<<http://www.utfpr.edu.br/estrutura-universitaria/proreitorias/prorec/egressos-1>>. Acesso em: 31 mai. 2019.

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ. **Manual do Programa de Avaliação de Desempenho dos Servidores da UTFPR**. 5ª versão, maio de 2017. Portaria nº 1200 de 14 de junho de 2017. disponível em : <<http://portal.utfpr.edu.br/servicos-a-comunidade/avaliacao/servidores/arquivos/manualde-avaliacao-de-desempenho>>. Acesso em: 10 dez de 2020.

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ. **Mapa Campus da UTFPR**. 2017. Disponível em: <<http://portal.utfpr.edu.br/comunicacao/design/mapaparana-com-todos-os-campus-da-utfpr/mapa-campus-da-utfpr/view>>. Acesso em: 04 dez. 2020.

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ. **Plano de Desenvolvimento Institucional - PDI 2018–2022**. DELIBERAÇÃO Nº 35/2017, 18 de dezembro de 2017. Disponível em: <<https://cloud.utfpr.edu.br/index.php/s/15P0OcMLMdt9Rv7>>. Acesso em: 04 dez. 2020.

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ. Resolução Conjunta nº 01/2020, 02 de junho de 2020. **Regulamento dos Estágios Curriculares Supervisionados dos Cursos de Bacharelado, Cursos Superiores de Tecnologia e Cursos de Educação Profissional Técnica de Nível Médio da UTFPR**. Disponível em: <[https://sei.utfpr.edu.br/sei/publicacoes/controlador\\_publicacoes.php?acao=publicacao\\_visualizar&id\\_documento=1608522&id\\_orgao\\_publicacao=0](https://sei.utfpr.edu.br/sei/publicacoes/controlador_publicacoes.php?acao=publicacao_visualizar&id_documento=1608522&id_orgao_publicacao=0)>. Acesso em: 09 dez 2020.

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ. **RESOLUÇÃO CONJUNTA COGEP/COEMP Nº 1, DE 11 DE MAIO DE 2022**. Dispõe sobre as alterações do § 3º do art. 3º e do art. 61. do 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, aprovado pelo COGEP e pelo COEMP, por meio da Resolução Conjunta nº 01/2020, de 02 de junho de 2020. Disponível em: <[https://sei.utfpr.edu.br/sei/publicacoes/controlador\\_publicacoes.php?acao=publicacao\\_visualizar&id\\_documento=2982052&id\\_orgao\\_publicacao=0](https://sei.utfpr.edu.br/sei/publicacoes/controlador_publicacoes.php?acao=publicacao_visualizar&id_documento=2982052&id_orgao_publicacao=0)>. Acesso em: 28 ago. 2022.

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ. Diretoria de Gestão de Avaliação Institucional. SIAVI: **Sistema de Avaliação institucional**. Curitiba, 2011. Disponível em: <<http://www.utfpr.edu.br/estrutura/avaliacao-institucional>>. Acesso em: 09 dez 2020.

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ. **RESOLUÇÃO COGEP/UTFPR Nº 181, DE 9 DE AGOSTO DE 2022**. Regulamenta a oferta de cursos de graduação na modalidade de Educação a Distância (EaD) e a oferta de carga horária na modalidade de EaD nos cursos de graduação presenciais da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Disponível em: <[https://sei.utfpr.edu.br/sei/publicacoes/controlador\\_publicacoes.php?acao=publicacao\\_visualizar&id\\_documento=3179550&id\\_orgao\\_publicacao=0](https://sei.utfpr.edu.br/sei/publicacoes/controlador_publicacoes.php?acao=publicacao_visualizar&id_documento=3179550&id_orgao_publicacao=0)>. Acesso em: 28 ago. 2022.

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ. **RESOLUÇÃO COGEP/UTFPR Nº 143, DE 22 DE FEVEREIRO DE 2022**. Dispõe sobre a alteração do inciso I, do § 1º, do artigo 51, do Regulamento da Organização Didático-Pedagógica dos Cursos de Graduação da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, aprovado por meio da Resolução nº 81/2019 - COGEP. Disponível em: <[https://sei.utfpr.edu.br/sei/publicacoes/controlador\\_publicacoes.php?acao=publicacao\\_visualizar&id\\_documento=2806854&id\\_orgao\\_publicacao=0](https://sei.utfpr.edu.br/sei/publicacoes/controlador_publicacoes.php?acao=publicacao_visualizar&id_documento=2806854&id_orgao_publicacao=0)>. Acesso em: 28 ago. 2022.

\_\_\_\_\_. **Diretrizes curriculares para os cursos de Graduação da UTFPR. 2018-2022. (Resolução COGEP 90/2018).** Curitiba, 2018. <<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>>. Acesso: 03/03/2020

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ. Pró-Reitoria de Graduação e Educação Profissional. **Regulamento do Trabalho de Conclusão de Cursos (TCC) para os cursos de Graduação da UTFPR:** Resolução COGEP 18/2018, de Curitiba, 11 de abril de 2018. Disponível em: <<http://portal.utfpr.edu.br/documentos/conselhos/cogep/resolucoes/resolucoes-2018/reso-018-18-regulamento-de-tcc-1.pdf/view>>. Acesso em: 31 mai.2019.

\_\_\_\_\_. Conselho Universitário. Resolução n. **32/2019** Curitiba, 21 de março de 2019. [Curitiba], 2019. Regulamento do programa de desenvolvimento profissional docente. Disponível em: <[http://portal.utfpr.edu.br/comissoes/permanentes/cpa/documentos/regulamentos/2009\\_regulamento\\_cpa.pdf](http://portal.utfpr.edu.br/comissoes/permanentes/cpa/documentos/regulamentos/2009_regulamento_cpa.pdf)>. Acesso em: 31 mai.2019.

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ. Conselho Universitário. **Deliberação no 13/2009 de 25 de setembro de 2009.** [Curitiba], 2009. Regulamenta a comissão própria de avaliação. Disponível em: <[http://portal.utfpr.edu.br/comissoes/permanentes/cpa/documentos/regulamentos/2009\\_regulamento\\_cpa.pdf](http://portal.utfpr.edu.br/comissoes/permanentes/cpa/documentos/regulamentos/2009_regulamento_cpa.pdf)>. Acesso em: 31 mai.2019.

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ. Pró-Reitoria de Relações Empresariais e Comunitárias. **Egressos.** [Curitiba, 2011]. Disponível em: <<http://www.utfpr.edu.br/estrutura-universitaria/pro-reitorias/prorec/egressos-1>>. Acesso em: 31 mai.2019.