



Ministério da Educação

Universidade Tecnológica Federal do Paraná



Câmpus Guarapuava

---

## **PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA – CÂMPUS GUARAPUAVA.**

**GUARAPUAVA**

**2014**

## **PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA – CÂMPUS GUARAPUAVA.**

Projeto Pedagógico do Curso de Graduação em Engenharia Mecânica elaborado pelo Núcleo Docente Estruturante (NDE) nomeado pela portaria nº 090 de 22 de setembro de 2014 da Direção-Geral do Câmpus Guarapuava da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Membros do NDE:

Prof. David Lira Nunez (presidente)

Prof. André Damiani Rocha

Prof. Luciano Zart Olanyk

Prof. Sérgio Dalmás

Profa. Silvia do Nascimento Rosa

Profa. Tatiane Cardoso Batista

**GUARAPUAVA**

**2014**

**Reitor da UTFPR**

Carlos Eduardo Cantarelli

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

Maurício Alves Mendes

**Diretor-Geral do Câmpus Guarapuava**

João Paulo Aires

**Diretora de Graduação e Educação Profissional**

Ana Lucia Ferreira

**Coordenador do Curso de Engenharia Mecânica**

David Lira Nunez

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	6
2	ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA .....	11
2.1	GESTÃO ACADEMICA ADMINISTRATIVA DO CURSO .....	11
2.1.1	Missão, Visão e Valores .....	11
2.1.2	Coordenação de curso .....	12
2.1.3	Colegiado do Curso.....	14
2.1.4	Núcleo Docente Estruturante.....	16
2.1.5	Professor Responsável pelas Atividades Complementares.....	17
2.1.6	Professor Responsável pelo Trabalho de Conclusão de Curso .....	18
2.1.7	Professor Responsável pelo Estágio Supervisionado.....	20
2.1.8	Departamento de Registros Acadêmicos .....	22
2.1.9	Diário de Classes.....	24
2.1.10	Plano de Reposição .....	24
2.1.11	Permanência para Atendimento ao Aluno (PALuno) .....	25
2.1.12	Mudança de Horário.....	25
2.1.13	Convalidação e Exames de Suficiência.....	26
2.1.14	Apoio ao Discente .....	27
2.1.15	Avaliação do Curso .....	29
2.1.16	Tecnologias de informação e comunicação – TICs - no processo ensino-aprendizagem .....	31
2.1.17	Procedimentos de avaliação dos processos de ensino-aprendizagem.....	31
3	CONCEPÇÃO DO CURSO.....	35
3.1	JUSTIFICATIVA.....	35
3.2	OBJETIVO DO CURSO.....	36
3.3	PERFIL PROFISSIONAL DO EGRESSO .....	37
3.4	IDENTIFICAÇÃO, NÚMERO DE VAGAS E FORMA DE INGRESSO.....	38
4	MATRIZ CURRICULAR DO CURSO .....	40
4.1	ATENDIMENTO DAS DIRETRIZES PEDAGÓGICAS INSTITUCIONAIS .....	40
4.2	DESCRIÇÃO DA CARGA HORÁRIA .....	41
4.3	COMPOSIÇÃO DA FORMAÇÃO.....	42
4.4	MATRIZ CURRICULAR DO CURSO .....	46
4.5	EMENTAS.....	47
4.5.1	Ementas das Disciplinas do 1º Período.....	47
4.5.2	Ementas das Disciplinas do 2º Período.....	49
4.5.3	Ementas das Disciplinas do 3º Período.....	50
4.5.4	Ementas das Disciplinas do 4º Período.....	52
4.5.5	Ementas das Disciplinas do 5º Período.....	54
4.5.6	Ementas das Disciplinas do 6º Período.....	56
4.5.7	Ementas das Disciplinas do 7º Período.....	58
4.5.8	Ementas das Disciplinas do 8º Período.....	60
4.5.9	Ementas das Disciplinas do 9º Período.....	62
4.5.10	Ementas das Disciplinas de Ciências Humanas .....	63
4.5.11	Ementas das Disciplinas Optativas .....	66
4.5.12	Atividades e Trabalhos de Síntese e Integração de Conhecimentos .....	72

4.6	METODOLOGIA DE ENSINO .....	73
5	INFRAESTRUTURA.....	76
5.1	GABINETES DE TRABALHO PARA DOCENTES.....	76
5.2	ESPAÇO DE TRABALHO PARA COORDENAÇÃO DO CURSO.....	76
5.3	SALAS DE AULA .....	76
5.4	ACESSO DOS ALUNOS A EQUIPAMENTOS DE INFORMÁTICA.....	77
5.5	BIBLIOGRAFIA .....	77
5.5.1	Referencial Básico.....	77
5.5.2	Referencial Complementar .....	78
5.5.3	Periódicos Especializados .....	78
5.6	LABORATÓRIOS DIDÁTICOS ESPECIALIZADOS: QUANTIDADE.....	79
5.6.1	Laboratórios de Física .....	79
5.6.2	Laboratórios de Química .....	80
5.6.3	Laboratório de Metrologia .....	80
5.6.4	Laboratório de Hidráulica e Pneumática.....	81
5.6.5	Laboratórios de Processos de Fabricação .....	81
5.6.6	Laboratório de Conformação .....	82
5.6.7	Laboratório de Soldagem .....	82
5.6.8	Laboratório de Ensaaios Mecânicos.....	82
5.6.9	Laboratório de CAD.....	83
5.6.10	Laboratório de Eletrotécnica.....	83
5.6.11	Laboratório de Vibrações .....	83
5.6.12	Laboratório de Máquinas De Fluxo.....	84
5.7	LABORATÓRIOS DIDÁTICOS ESPECIALIZADOS: QUALIDADE .....	84
5.8	LABORATÓRIOS DIDÁTICOS ESPECIALIZADOS: SERVIÇOS .....	85
6	CORPO DOCENTE .....	86
6.1	ATUAÇÃO DO COORDENADOR.....	86
6.2	TITULAÇÃO DO CORPO DOCENTE DO CURSO E REGIME DE TRABALHO DO CORPO DOCENTE DO CURSO .....	87
7	DIPLOMA, TÍTULO PROFISSIONAL E ATUAÇÃO PROFISSIONAL .....	88

## 1 INTRODUÇÃO

A UTFPR tem sua gênese na criação das Escolas de Aprendizes Artífices em várias capitais do país, em 23 de setembro de 1909, no governo do então presidente Nilo Peçanha. Esta Escola foi inaugurada no Paraná em 16 de janeiro de 1910, em um prédio na Praça Carlos Gomes e seu ensino destinava-se aos jovens das camadas menos favorecidas da sociedade. Na época, os 45 estudantes atendidos recebiam, durante o período matutino, os conhecimentos elementares e, no período vespertino, aprendiam ofícios nas áreas de sapataria, alfaiataria, marcenaria e serralheria e, posteriormente, de pintura decorativa e escultura ornamental.

Em 1936, a Instituição mudou para um local maior, situado na esquina da Avenida Sete de Setembro com a Rua Desembargador Westphalen, onde sua Sede permanece até os dias atuais. Profissionalizando-se cada vez mais, em 1937, a Escola iniciou o ensino em âmbito de ginásio industrial, passando, assim, a ter uma nova denominação a de Liceu Industrial do Paraná.

Com a organização do ensino industrial realizada em todo o país, em 1942, este passou a ser ministrado em dois ciclos: ensino industrial básico, de mestria e artesanal e o ensino técnico e pedagógico. Com esta reforma, instituiu-se a rede federal de instituições de ensino industrial e, a partir daí, o Liceu passou a chamar-se Escola Técnica de Curitiba, ofertando os cursos de Construção de Máquinas e Motores, Edificações, Desenho Técnico e Decoração de Interiores.

Com o acordo de cooperação entre Brasil e Estados Unidos, no campo do ensino industrial, no início dos anos 50, cujo objetivo era a orientação, formação e treinamento de professores da área técnica do Brasil, criou-se a Comissão Brasileiro Americana Industrial (CBAI) que elevou o padrão de qualidade do ensino técnico, mais especificamente da Escola Técnica de Curitiba, então sede da CBAI.

A partir da reforma do ensino industrial, em 1959, o ensino técnico no Brasil foi unificado pela legislação que, até então, era dividido em ramos diferentes.

Com o cotidiano orientado pela Lei nº 5.692/71, a Escola que buscava formar para o trabalho foi transformada na Escola Técnica Federal do Paraná. Sendo considerada como unidade escolar padrão do Estado, a Escola Técnica Federal do Paraná destacava-se por seus cursos de qualidade, passando a ser referência para essa modalidade de ensino no país. Após receber autorização do Ministério da Educação e Cultura, a partir de 1974, a Escola passou a ministrar Cursos Superiores de Engenharia de Operação nas áreas de Construção Civil e Elétrica.

Decorridos quatro anos, em 1978, a Instituição foi transformada em Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná (CEFET-PR), ofertando os cursos de graduação plena em Engenharia Industrial Elétrica, ênfase em Eletrotécnica e Engenharia Industrial Elétrica, ênfase em Eletrônica/Telecomunicações, Curso Superior de Tecnologia em Construção Civil transformado, a seguir, em Engenharia de Produção Civil e, posteriormente, Engenharia Industrial Mecânica.

O Programa de Expansão e Melhoria do Ensino Técnico (PROTEC), instituído pelo governo federal, possibilitou a interiorização do CEFET-PR com a implantação de suas Unidades de Ensino Descentralizadas (UNEDs), segundo a seguinte cronologia: em 1989, na cidade de Medianeira; em 1993 nas cidades de Cornélio Procópio, Ponta Grossa e Pato Branco, sendo que esta última incorporou a Faculdade de Ciências e Humanidades existente na cidade; em 1995, na cidade de Campo Mourão; e, em 2003, na cidade de Dois Vizinhos, com a incorporação da Escola Agrotécnica Federal de Dois Vizinhos.

Como a promulgação do Decreto no. 2.208/97, que extinguiu a possibilidade de se ofertar Ensino Técnico integrado ao Ensino Médio, a Instituição implantou o Ensino Médio e os Cursos Superiores de Tecnologia e,

a partir de então, redirecionou a sua atuação para o Ensino Superior, com expansão também na pós-graduação.

Ancorada por um plano interno de capacitação e ampliado pela contratação de novos docentes com experiência e titulação, a pós-graduação stricto sensu ganhou seus primeiros contornos, em 1988, com a implantação do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica e Informática Industrial (CPGEI). Em 1995 teve início o Programa de Pós-Graduação em Tecnologia (PPGTE); em 2001 o Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica e de Materiais (PPGEM), ambos em Curitiba; em 2004, a pós-graduação chega ao interior do Estado com o Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção (PPGEP) em Ponta Grossa; entre 2006 e 2009 são abertos três novos cursos, todos no interior. Com o CPGEI, em 1999, o CEFET-PR oferta seu primeiro curso de doutorado. No interior, os primeiros cursos de doutorado, o Programa de Pós-graduação em Agronomia (PPGA) em Pato Branco e o PPGEP em Ponta Grossa, começam a funcionar em 2012. Dos sete programas existentes em 2009, a UTFPR, em pouco mais de uma década, saltou para 28 programas, com 29 cursos de mestrado e seis de doutorado.

Em 2006, o MEC autorizou o funcionamento dos Câmpus Apucarana, Londrina e Toledo, cujo início das atividades foram em 2007; em janeiro de 2008, o iniciou as atividades do Câmpus Francisco Beltrão; em fevereiro de 2011, o Câmpus Guarapuava e, em junho de 2013, foi autorizada a instalação do Câmpus Santa Helena, cujas atividades estão previstas para o primeiro semestre de 2014. Assim, a UTFPR está presente em treze localidades do Estado do Paraná, com os Câmpus Apucarana, Campo Mourão, Cornélio Procópio, Curitiba, Dois Vizinhos, Francisco Beltrão, Guarapuava, Londrina, Medianeira, Pato Branco, Ponta Grossa, Santa Helena e Toledo.

Em 2008, a UTFPR aderiu ao Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (REUNI), do Ministério da Educação (MEC), instituído pelo Decreto nº 6.090, de

24/04/2007, que objetivava dotar as universidades federais das condições humanas e financeiras para ampliação do acesso e permanência na educação superior, contribuindo para a consolidação de uma política nacional de expansão da educação superior pública de qualidade. Como resultado desse Programa, a UTFPR vem desenvolvendo e executado projetos e ações para a melhoria dos espaços físicos e de equipamentos, de qualificação e ampliação de seu contingente de recursos humanos, melhorias no processo ensino-aprendizagem e na assistência estudantil, incluindo também de expansão de vagas e de cursos ofertados.

Considerando a trajetória da Instituição voltada para o ensino superior é possível identificar quatro balizas temporais:

- A primeira, em 1974, com inserção institucional no contexto das entidades de Ensino Superior;
- A segunda em 1989, determinada pela expansão geográfica com a implantação das suas UNEDs;
- A terceira, conformada em 1998, com o início da oferta dos Cursos Superiores de Tecnologia; e
- A quarta em 2008, determinada pela adesão ao REUNI.

Os três primeiros balizadores foram essenciais para a gestão diretiva pleitear a mudança institucional de CEFET-PR para a UTFPR junto ao MEC. Tal demanda originou-se na comunidade interna, justificada pelos seus indicadores acadêmicos e pelas suas atividades de ensino, pesquisa e extensão que a credenciavam como universidade especializada, conforme o disposto no Parágrafo único do Artigo 53 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), Lei nº 9.394, de 20/12/1996. Assim, a partir do endosso do então Ministro da Educação Cristovam Buarque e, posteriormente no mandato do Ministro Tarso Genro /2005, foi sancionado o Projeto de Lei nº 11.184 pelo presidente da República, Luiz Inácio Lula da Silva, no dia 07 de outubro de 2005, que transformou o CEFET-PR na primeira Universidade Tecnológica do país.

A UTFPR conta, atualmente, com mais de 2.400 docentes, 1.000 técnicos administrativos e cerca de 28.000 estudantes regularmente matriculados em cursos de educação profissional de técnico de nível médio, em cursos graduação nas modalidades de Bacharelados, Licenciaturas e Superiores de Tecnologias e em programas de pós-graduação stricto sensu, distribuídos em seus 12 câmpus, já em funcionamento, no Estado do Paraná.

Formalizando o início do Câmpus Guarapuava da UTFPR, foi publicada no Diário Oficial da União (DOU) a portaria nº 1.127, em 08 de setembro de 2010 e em fevereiro de 2011, o curso de Engenharia Mecânica iniciou as suas atividades.

Este documento tem por objetivo mostrar a filosofia e as principais características do currículo do Curso de Engenharia Mecânica, o qual se encontra em conformidade com princípios básicos estabelecidos na legislação em vigor, especialmente pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional nº 9394/96, resolução 11/2002 do Conselho Nacional de Educação (CNE)/Câmara de Educação Superior (CES), e legislação interna da UTFPR. Outra finalidade deste documento é de servir de referência para administração didático-pedagógica do Curso de Engenharia Mecânica.

## **2 ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA**

A organização didático-pedagógica obedece ao estabelecido no Regulamento da Organização Didático Pedagógico dos Cursos de Graduação da UTFPR e suas normas e procedimentos complementares, aprovado pelo Conselho de Graduação e Educação Profissional em 14 de maio de 2014 pela Resolução nº 31/14 – COGEP, dos Regulamentos Específicos de Atividades Complementares, Trabalho de Conclusão de Curso e Estágio Supervisionado.

### **2.1 GESTÃO ACADEMICA ADMINISTRATIVA DO CURSO**

#### **2.1.1 Missão, Visão e Valores**

Os princípios que norteiam todo o desenvolvimento do trabalho de gestão do curso de Engenharia Mecânica estão alinhados à missão, visão e valores da UTFPR apresentados no Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI).

**MISSÃO:** Formar Engenheiros Mecânicos com conhecimento abrangente, com sólida formação básica, tanto sistêmica quanto analítica, fundamentada em conhecimentos das Ciências Básicas, incentivando sempre o aprender e o empreender, visando à satisfação da sociedade, respeitando o indivíduo, as normas técnicas e o meio ambiente.

**VISÃO:** Ser modelo educacional de desenvolvimento social e referência entre os cursos de Engenharia Mecânica.

#### **VALORES:**

- **ÉTICA:** gerar e manter a credibilidade junto à sociedade.
- **DESENVOLVIMENTO HUMANO:** formar o cidadão integrado no contexto social.
- **INTEGRAÇÃO SOCIAL:** realizar ações interativas com a sociedade para o desenvolvimento social e tecnológico.
- **INOVAÇÃO:** efetuar a mudança por meio da postura empreendedora.

- **QUALIDADE e EXCELÊNCIA:** promover a melhoria contínua dos serviços oferecidos para a satisfação da sociedade.
- **SUSTENTABILIDADE:** assegurar que todas as ações se observem sustentáveis nas dimensões sociais, ambientais e econômicas.

### **2.1.2 Coordenação de curso**

Conforme, descrito nos artigos 28, do Regimento dos Campi da UTFPR, deliberação nº 10/2009 de 25/09/2009, compete ao coordenador do Curso de Engenharia Mecânica:

- I. garantir o cumprimento das normas institucionais;
- II. congrega e orienta os estudantes e atividades do curso, sob sua responsabilidade;
- III. designar os integrantes do NDE, em conjunto com o Colegiado do Curso, para o desenvolvimento dos projeto pedagógico do curso e da ação didático-pedagógica, no âmbito do curso;
- IV. coordenar a elaboração e divulgar à comunidade os planos de ensino das disciplinas 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. coordenar a alocação dos docentes nas disciplinas;
- 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. solicitar e encaminhar os documentos acadêmicos, inclusive os de resultados de avaliações de ensino, nas datas estabelecidas no calendário acadêmico;
- XV. coordenar as atividades relacionadas com os processos de avaliação externa dos estudantes;
- XVI. propor a contratação dos docentes ou a alteração da jornada de trabalho destes, no âmbito do curso de Engenharia Mecânica;
- XVII. realizar a avaliação de pessoal docente e administrativo, no âmbito do curso de Engenharia Mecânica;
- XVIII. definir as áreas de conhecimento a serem supridas e o perfil dos docentes a serem contratados, no âmbito do curso de Engenharia Mecânica;
- XIX. coordenar junto ao DERAC o processo de matrícula;
- XX. coordenar a divulgação do curso;
- XXI. gerir o uso dos laboratórios junto aos seus respectivos responsáveis, otimizando e controlando os recursos materiais e humanos para execução das suas atividades;
- XXII. elaborar propostas de horários de aula;
- XXIII. indicar o professor responsável pelo Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), doravante denominado Professor Responsável, que se encarregará pelas ações do processo ensino-aprendizagem do TCC.
- XXIV. indicar um membro do corpo docente como professor responsável pela atividade de Estágio na Coordenação;
- XXV. indicar um membro do corpo docente como professor responsável pelas atividades complementares.

O coordenador de curso será indicado a partir de lista tríplice, elaborada pelo colegiado de curso e encaminhada por meio da Diretoria de Graduação e Educação Profissional ao Diretor-Geral para escolha.

### **2.1.3 Colegiado do Curso**

O Colegiado de Curso é um órgão consultivo da coordenação do curso para os assuntos que envolvam as políticas de ensino, pesquisa e extensão, em conformidade com os princípios, finalidades e objetivos da UTFPR, descritos em sua lei de criação, em seu Projeto Pedagógico Institucional (PPI), no Plano de Desenvolvimento Institucional, (PDI), e no Regulamento do Colegiado de Curso de Graduação e Educação Profissional da UTFPR da Resolução nº 015/12-COGEP, de 22 de maio de 2012.

Conforme, descrito no art. 39, do Estatuto da UTFPR, deliberação nº 11/2009 de 25/09/2009, subseção III, “cada curso terá um Colegiado de Curso, de caráter propositivo, responsável pela assessoria didático-pedagógica à Coordenação”. A composição do colegiado do Curso de Engenharia Mecânica, conforme Artigo 3 do Regulamento do Colegiado de Curso de Graduação e educação profissional da UTFPR é constituído pelos seguintes membros:

- I. Da Coordenação do Curso, na presidência;
- II. Do professor responsável pela atividade de estágio;
- III. Do professor responsável pelo trabalho de conclusão de curso;
- IV. Do professor responsável pelas atividades complementares;
- V. De 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;
- VI. De no mínimo 1 (um) representante discente regularmente matriculado no curso, com seu respectivo suplente, indicado pelo órgão representativo dos alunos do curso, e na ausência deste, pelo Coordenador do Curso.

Finalmente, as atribuições do Colegiado, conforme estabelecido no Regulamento supracitado são:

- I. Sempre que solicitado pelo coordenador do curso, analisar e emitir parecer sobre os planos de ensino das disciplinas do curso;
- II. Sempre que solicitado pelo coordenador do curso, propor os critérios para afastamento e licença dos docentes nas áreas específicas do curso;
- III. Propor aos Órgãos Superiores da Instituição o estabelecimento de convênios de cooperação técnica e científica com instituições afins com a finalidade de desenvolvimento e capacitação no âmbito do curso;
- IV. Auxiliar a Coordenação de Curso na indicação dos membros do Núcleo Docente estruturante (NDE) para implantação e execução do Projeto Pedagógico de Curso (PPC);
- V. Dar suporte à Coordenação de Curso na tomada de decisões relacionadas às atribuições desta, sempre que solicitado;
- VI. Propor e apoiar a promoção de eventos acadêmicos do curso;
- VII. Auxiliar a Coordenação de Curso nas avaliações relacionadas aos processos de regulação do curso;
- VIII. Auxiliar a Coordenação de Curso na definição das áreas de contratação de docentes do curso;
- IX. Acompanhar e orientar os docentes do curso nas questões didático-pedagógicas;
- X. Auxiliar a Coordenação de Curso no planejamento de ensino;
- XI. Elaborar a lista tríplice de indicação da Coordenação de Curso;
- XII. Propor, à Coordenação de Curso, procedimentos e pontuação para avaliação de Atividades Complementares.
- XIII. Propor os procedimentos referentes ao Evento de Avaliação de Estágio Curricular Obrigatório.
- XIV. Encaminhar as propostas de alterações no Projeto Pedagógico do Curso aos órgãos superiores da UTFPR.

O Colegiado reunir-se-á, 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. As convocações para as reuniões serão feitas com antecedência mínima de 48 (quarenta e oito) horas e delas constará a Ordem do Dia (pauta). Em caso de urgência o prazo de convocação poderá ser reduzido a critério do Presidente do Colegiado.

As reuniões funcionarão com 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.

#### **2.1.4 Núcleo Docente Estruturante**

O Núcleo Docente Estruturante (NDE) é um órgão consultivo da coordenação de curso, responsável pelo processo de concepção, consolidação e contínua atualização do Projeto Pedagógico do Curso (PPC), conforme Regulamento do Núcleo Docente Estruturante dos Cursos de Graduação da UTFPR da Resolução nº 009/12-COGEPE, de 13 de abril de 2012.

O NDE é constituído pelos seguintes membros:

- A Coordenação de Curso, como presidente;
- No mínimo de 5 (cinco) 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.

São atribuições do Núcleo Docente Estruturante:

- I. Elaborar, acompanhar a execução, propor alterações no projeto pedagógico do curso e/ou estrutura curricular e disponibilizá-lo a 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 atividades de pesquisa e extensão oriundas de necessidades da graduação, de exigências do mercado de trabalho e afinadas com as políticas públicas relativas à área do conhecimento;
- V. Zelar pelo cumprimento das diretrizes curriculares nacionais para o curso de graduação;
- VI. Propor, no PPC, procedimentos e critérios para auto avaliação do curso;
- VII. Propor 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 projeto pedagógico do curso.
- 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.

#### **2.1.5 Professor Responsável pelas Atividades Complementares**

O professor responsável pelas atividades complementares é indicado pelo coordenador do curso, nomeado por portaria emitida pela direção do Câmpus, e tem a função de auxiliar o coordenador no desenvolvimento das atividades complementares. As Atividades Complementares constituem-se em parte integrante e obrigatória dos currículos dos cursos de graduação da UTFPR, conforme normatização da Resolução nº 61/06 - COEPP e Resolução nº 56/07- COEPP.

As atividades educacionais complementares devem privilegiar a construção de comportamentos sociais e profissionais que as atividades acadêmicas tradicionais, de sala de aula ou de laboratório, não têm condições de propiciar.

Assim, as atividades complementares visam enriquecer o processo de ensino-aprendizagem e estão organizados em três eixos: formação social,

humana e cultural; atividades de cunho comunitário e de interesse coletivo e atividades de iniciação científica, tecnológica e de formação profissional.

Em função do exposto anteriormente, caberá ao aluno participar de atividades complementares que privilegiem a construção de seu comportamento social, humano, cultural e profissional. As Atividades Complementares têm por objetivo enriquecer o processo de ensino-aprendizagem privilegiando habilidades, conhecimentos e competências do aluno, adquiridas fora do ambiente de sala de aula.

Conforme o regulamento, as atividades complementares estão agrupadas em três categorias:

- 1) Atividades de complementação da formação social, humana e cultural.
- 2) Atividades de cunho comunitário e de interesse coletivo.
- 3) Atividades de iniciação científica, tecnológica e de formação profissional.

O total de horas de atividades complementares é de 180 horas, incluída na matriz curricular e integrando à carga horária total do curso.

O Regulamento Complementar das Atividades Complementares do curso de Engenharia Mecânica foi aprovado em 14 de agosto de 2014 pelo colegiado de curso e disponibilizado aos docentes e discentes no site institucional do curso de Engenharia Mecânica.

#### **2.1.6 Professor Responsável pelo Trabalho de Conclusão de Curso**

O professor responsável pelo Trabalho de Conclusão de Curso é indicado pelo coordenador do curso, nomeado por portaria emitida pela direção do Câmpus, e tem a função de auxiliar o coordenador no desenvolvimento das atividades do Trabalho de Conclusão de Curso.

O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) é uma atividade obrigatória do Curso de Engenharia Mecânica da UTFPR, normatizada pelo Regulamento do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) para os Cursos de Graduação da UTFPR aprovado pela resolução 120/06 - COEPP de 07/12/2006 e implementado pela instrução normativa 01/07-PROGRAD de 04/05/2007.

A redação da monografia e defesa exitosa do trabalho final conferem a terminalidade do TCC que figura como oportunidade de síntese e integração dos conhecimentos adquiridos ao longo curso.

A realização do planejamento de um projeto de pesquisa científico e/ou tecnológico caracteriza o Trabalho de Conclusão de Curso, que normalmente é desenvolvido individualmente, podendo ser multidisciplinar.

O TCC é incluído no currículo do curso de Engenharia Mecânica e tem como objetivos:

- I. Desenvolver a capacidade de aplicação dos conceitos e teorias adquiridas durante o curso de forma integrada, por meio da elaboração e execução de um projeto de pesquisa.
- II. Desenvolver a capacidade de planejamento e disciplina para resolver problemas dentro das diversas áreas de formação.
- III. Despertar o interesse pela pesquisa como meio para a resolução de problemas.
- IV. Estimular o espírito empreendedor, por meio da execução de projetos que levem ao desenvolvimento de produtos, os quais possam ser patenteados e/ou comercializados.
- V. Intensificar a extensão universitária, por intermédio da resolução de problemas existentes nos diversos setores da sociedade.
- VI. Estimular a construção do conhecimento coletivo, a interdisciplinaridade, a inovação tecnológica, o espírito crítico e reflexivo no meio social onde está inserido e ainda, a formação continuada.

Considerando a demanda de tempo necessária a construção do TCC, esta atividade é distribuída em duas disciplinas do currículo: TCC1 e TCC2, com carga horária de 72 horas cada uma, cursadas no 9º e 10º semestres respectivamente. Na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso 1 o aluno terá que elaborar um projeto de pesquisa o qual inclui a definição do problema e os objetivos, a pesquisa bibliográfica, bem como escolher métodos, hipóteses e técnicas de abordagem do problema. Objetiva-se a formação de

uma proposta de trabalho científico e/ou tecnológico envolvendo temas abrangidos pelo curso e o início do desenvolvimento deste trabalho. Na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso 2 o aluno deverá seguir o planejamento, desenvolvendo e finalizando o trabalho iniciado na disciplina TCC 1. Tanto em TCC 1 como TCC 2, os alunos produzirão uma monografia e apresentarão seus trabalhos e serão avaliados por uma banca de professores devidamente constituída.

Para acompanhar os alunos na elaboração das atividades de TCC 1 e TCC 2 é designado um Professor Orientador considerando a vinculação entre a área de conhecimento na qual será desenvolvido o projeto e a área de atuação do Professor Orientador e, opcionalmente, um professor co-orientador.

As atividades de TCC são ancoradas pelas Normas Operacionais Complementares para as Atividades do Trabalho de Conclusão de Curso do Curso de Engenharia Mecânica do Câmpus Guarapuava elaboradas pelo Colegiado do Curso, da qual o professor responsável do TCC faz parte. As Normas operacionais estão disponíveis aos docentes e discentes no site institucional do curso de Engenharia Mecânica.

### **2.1.7 Professor Responsável pelo Estágio Supervisionado**

O professor responsável pelo Estágio Supervisionado do Curso é indicado pelo coordenador do curso, nomeado por portaria emitida pela direção do Câmpus, e tem a função de auxiliar o coordenador no desenvolvimento das atividades do Estágio Supervisionado Obrigatório e não Obrigatório.

O Estágio Curricular Obrigatório é uma atividade da Educação Profissional do Ensino Superior da UTFPR, assim, é parte integrante de todos os Projetos Pedagógicos de Cursos, para propiciar ao estudante a complementação do processo ensino-aprendizagem, em termos de experiências práticas.

As Diretrizes para os Cursos de Graduação da UTFPR, o Regulamento da Organização Didática Pedagógica aplicável ao curso, assim como o

Regulamento de Estágio Curricular Obrigatório da UTFPR, definem os procedimentos operacionais para este modelo de atividade de ensino.

A UTFPR possui um setor especializado para a administração dos estágios e ofertas de empregos, denominado Departamento de Estágios e Cursos de Qualificação Profissional (DEPEC), com a responsabilidade de desenvolver parcerias com empresas e instituições para a oferta de estágio. O processo de cadastramento das empresas é efetuado pelas próprias empresas, avaliadas pelo coordenador do curso e o professor responsável de estágio do curso de Engenharia Mecânica, para assegurar a consonância com a área de formação e posteriormente validado pela Diretoria de Relações Empresariais e Comunitária (DIREC). As ofertas de vagas de estágio são recebidas das empresas e divulgadas na comunidade discente, como também é efetivado todo o trâmite documental, como: convênio com a empresa, plano de estágio, contrato de estágio, entre outros.

São objetivos do estágio curricular obrigatório:

- I. possibilitar o conhecimento da realidade do mercado de trabalho, interagindo com profissionais atuantes;
- II. articular os conhecimentos acadêmicos com a realidade estagiada;
- III. integrar o Curso de Engenharia Mecânica à comunidade, à instituições e empresas, de modo a proporcionar a realimentação do processo educativo e da aplicação prática dos conhecimentos adquiridos na instituição de ensino;
- IV. analisar criticamente a realidade encontrada durante o estágio;
- V. preparar o estudante para uma futura inserção no mercado de trabalho.

Para implementação das atividades de Estágio Supervisionado, a Coordenação do Curso designa um professor responsável para organizar e gerir os procedimentos pertinentes a estas atividades.

O estágio curricular obrigatório pode ser realizado a partir do oitavo período e deve ter duração de 400 horas, sendo obrigatória a entrega do Plano de Estágio, antes do início das atividades.

Durante a realização do estágio, é designado um professor orientador para acompanhamento do discente que realiza ao menos uma visita na empresa durante as 100 primeiras horas do estágio. Ainda, é atribuído um supervisor do estagiário na empresa, o qual, juntamente com o professor orientador, faz a avaliação do desempenho do aluno na empresa. Os relatórios elaborados nas visitas realizadas (pelo supervisor da empresa, professor e aluno) seguem modelos definidos pela Universidade disponibilizados no site institucional do curso de Engenharia Mecânica.

A avaliação da atividade estágio obrigatório será realizada através da apresentação de um relatório de estágio, sendo apresentado a uma banca de professores durante a semana de estágios do Câmpus (conforme a Resolução nº 033/14 COGEP de 16/05/2014) sendo os casos omissos, resolvidos pelo colegiado do curso de Engenharia Mecânica.

O curso também oferece estágio não obrigatório que segue os mesmos procedimentos iniciais do estágio obrigatório, tendo como principais diferenças que as horas realizadas servem como Atividades Complementares, que o aluno pode fazer estágio não obrigatório a partir do segundo período e que ao finalizar o estágio não obrigatório devem ser apresentados relatórios do supervisor do estágio e relatórios parciais do aluno estagiário ambos com anuência do seu professor orientador e validados pelo professor responsável de estágio do curso. Estes formulários são disponibilizados no site institucional do curso de Engenharia Mecânica.

### **2.1.8 Departamento de Registros Acadêmicos**

O Departamento de Registros Acadêmicos (DERAC) está ligado a Diretoria de Graduação e Educação Profissional.

Segundo o Regimento dos Campi da UTFPR nº 10/2009 de 25/09/09 – COUNI no Art.32 define que as competências do DERAC são:

- Efetuar inscrições e matrículas dos estudantes;
- Efetuar registros acadêmicos;

- Organizar e manter sob sua guarda as pastas individuais dos estudantes;
- Organizar e manter sob sua guarda as pastas dos Planos de Ensino ministrados durante o decorrer do curso;
- Receber, preparar e informar processos relativos ao corpo discente;
- Preparar e emitir documentos acadêmicos dos estudantes;
- Preparar e emitir certificados de conclusão de curso e diplomas dos cursos regulares da UTFPR;
- Verificar e atestar regularidade de registro acadêmico em documentos.

Portanto o DERAC realiza o trabalho de administração da trajetória do acadêmico, do acesso à conclusão. Para isso utiliza o Sistema Acadêmico que gerencia o fluxo das informações do curso de Engenharia Mecânica como: matriz curricular do curso e disciplinas, avaliações, frequência de estudantes, auxílio na montagem de horário, processos de ingresso de estudantes, de turmas, emissão de históricos e certificados. O Sistema Acadêmico permite, ainda, aos estudantes realizar matrícula, emitir histórico escolar, confirmar matrícula pela internet. Já os professores utilizam o Sistema Acadêmico para lançamento de frequência, conteúdo, notas, plano de ensino, plano de atividades e acessar informações restritas. As diretorias de área e coordenações de curso possuem acesso a todos os registros e informações acadêmicas.

Todas as atividades do DERAC são regradas principalmente pelo Regulamento da Atividade Didático-Pedagógica dos Cursos de Graduação da UTFPR – Resolução nº31/14-COGEP de 14/05/2014 e demais instruções como:

- Instrução Normativa 01/14 - PROGRAD de 24/01/2014 (Estabelece as orientações para a realização dos procedimentos de Mobilidade Estudantil Intercâmpus);
- Instrução Normativa 04/13 - PROGRAD de 12/12/2013 (Estabelece procedimentos a serem adotados quando do afastamento de alunos para a realização de estudos no exterior);

- Instrução Normativa 02/13 - PROGRAD de 07/06/2013 (Estabelece as orientações para expedição dos diplomas dos Cursos de Graduação e Técnicos Nível Médio da UTFPR.);
- Instrução Normativa 04/10 - PROGRAD de 30/06/2010 (Estabelece normas e procedimentos operacionais para o desenvolvimento de Atividades Acompanhadas e situações especiais para os alunos dos Cursos de Graduação e Educação Profissional da UTFPR);
- Instrução Normativa 05/07 - PROGRAD de 30/11/2007 (Estabelece normas e procedimentos operacionais para o processo de jubramento de alunos dos Cursos de Graduação da UTFPR);
- Instrução Normativa 03/07 - PROGRAD de 20/08/2007 (Estabelece procedimentos de operacionalização da avaliação e do registro acadêmico das Atividades Complementares dos Cursos de Graduação da UTFPR).

### **2.1.9 Diário de Classes**

Considerando a Instrução Normativa 05/09 – PROGRAD, o Diário de Classe é on-line, disponível na área do professor no Sistema Acadêmico. A responsabilidade pelo preenchimento e impressão do Diário de Classe é do professor da disciplina. O professor deverá manter os dados do Diário de Classe atualizados, já que dita informação serve para acompanhar a assiduidade dos alunos e como dados estatísticos para ações pedagógicas, de gestão e planejamento. A tolerância para manter o Diário de Classes atualizado é de uma semana conforme definido pelo colegiado de curso.

### **2.1.10 Plano de Reposição**

Na busca constante pela qualidade de ensino, considera-se que o docente que por motivos justificáveis não ministre aula no dia estabelecido pelo horário vigente em determinado semestre, deverá elaborar Plano de Reposição, conforme modelo disponibilizado pelo coordenador do curso. O

docente deverá anexar as assinaturas de no mínimo 50% mais 1 alunos da turma em questão concordando com nova data de aula presencial previamente negociada entre turma e docente. Na data de reposição da aula o aluno não sofrerá falta no Diário de Classes já que todos os alunos serão dispensados tendo o lançamento de asterisco (\*), segundo Instrução Normativa 05/09 – PROGRAD.

Além disso, o professor deverá disponibilizar o material passado no dia da reposição no *moodle* (Ambiente Virtual de Ensino-aprendizagem).

#### **2.1.11 Permanência para Atendimento ao Aluno (PALuno)**

Segundo Instrução Normativa 05/10 – PROGRAD, o docente que ministre aulas no curso de Engenharia Mecânica deve destinar o número de tempos de permanências para atendimento aos alunos (PALuno) de, no mínimo, 25% do número de aulas que ministra no curso e devem ser distribuídas atendendo aos turnos do curso em que o docente atua.

A distribuição da (PALuno) respeita os horários de aula do período ao qual a disciplina faz parte. Caso os horários conflitem devem ser analisados pelo coordenador do curso.

#### **2.1.12 Mudança de Horário**

Com o intuito de garantir a organização do curso no que se refere a respeitar os horários disponibilizados para matriculas de alunos, caso aconteça mudança de horários em alguma das disciplinas após início do semestre letivo, a mesma deve ocorrer com 100% de aceite dos alunos e concordância do professor da disciplina. O professor, da disciplina a ser mudada, deve apresentar ao coordenador do curso documento com nova data de horário com as assinaturas dos alunos e do professor. O coordenador do curso deve assinar dando anuência de dita mudança para que por sua vez seja encaminhado ao DERAC para mudança de horário no sistema acadêmico.

### **2.1.13 Convalidação e Exames de Suficiência**

Segundo, Regulamento da Organização Didático-Pedagógica dos cursos de graduação da UTFPR aprovado em resolução nº 31/14-COGEF de 14/05/2014, estabelece que:

- I. A convalidação de disciplinas pode ser requerida apenas por aluno regularmente matriculado no curso;
- II. O aluno regularmente matriculado requer convalidação quando o curso de outra instituição, anteriormente ao ingresso no curso da UTFPR, é do mesmo nível de ensino;
- III. A convalidação dos conteúdos acontece quando ocorre similaridade de conteúdos e de carga horária;
- IV. Considera-se aprovado o aluno na disciplina de origem quando comprovar no Histórico escolar carimbado pela instituição de origem, uma nota igual ou superior a 6,0 (seis) ou equivalente, e se o aluno tiver frequência igual ou superior a 75% (setenta e cinco por cento);
- V. O requerimento de convalidação é encaminhado ao coordenador do curso para avaliação e parecer, caso necessário o mesmo pode solicitar ao professor que ministra a disciplina para avaliação do conteúdo;
- VI. A convalidação dos conteúdos cursados poderá ocorrer se houver similaridade de conteúdos e de carga horária entre as disciplinas cursadas e aquelas pertencentes ao currículo do curso em que o aluno está matriculado, tomando-se como base a análise dos Planos de Ensino das disciplinas cursadas;
- VII. Nos casos em que não existiram informações sobre a frequência nas disciplinas cursadas, deve ser considerada uma frequência de 75%.

Por outro lado, o aluno poderá requerer exame de suficiência para disciplinas que julgar possuir conhecimentos, no prazo estabelecido em Calendário Acadêmico, no Departamento de Registros Acadêmicos (DERAC), desde que:

- I. O aluno comprove o seu conhecimento através de documentação específica, a ser previamente analisada pela Coordenação de Curso;
- II. O aluno não tenha reprovado na disciplina;
- III. O aluno requeira somente um exame de suficiência por disciplina;

Para o exame de suficiência o coordenador designará um professor para a elaboração da prova, caso necessário o mesmo designará uma banca examinadora.

O processo de solicitação e divulgação de convalidações e exame de suficiência deve seguir cronograma de datas disponíveis no calendário acadêmico.

#### **2.1.14 Apoio ao Discente**

Para o atendimento ao discente, o curso de Engenharia Mecânica, tem o suporte do Núcleo de Acompanhamento Psicopedagógico e Assistência Estudantil (NUAPE) do Departamento de Educação (DEPED). Compete ao NUAPE:

- a. Promover acompanhamento psicopedagógico aos discentes;
- b. Executar os programas de assistência estudantil da UTFPR;
- c. Prestar atendimento aos discentes com necessidades educacionais especiais;
- d. Gerenciar ações de educação inclusiva.

Assim, o NUAPE conta em sua estrutura organizacional com o Núcleo de Atendimento às pessoas com Necessidades Especiais (NAPNE) e o Setor de Enfermagem. Em termos de estrutura de pessoal o NUAPE e seus núcleos contam com os seguintes profissionais: uma pedagoga, uma assistente social, uma intérprete de libras e uma técnica de enfermagem.

O Câmpus Guarapuava oferta programas de bolsas, tais como:

- I. Programa de monitoria para que os acadêmicos tenham uma opção adicional para acompanhamento e solução de dúvidas relacionadas aos conteúdos;

- II. Programa de Auxílio Estudantil que tem a finalidade de estimular a permanência na Instituição dos discentes com dificuldades socioeconômicas, buscando reduzir os índices de evasão decorrentes de dificuldades de ordem socioeconômica;
- III. Programa de Bolsa Permanência – PBP é uma ação do Governo Federal de concessão de auxílio financeiro a estudantes matriculados em instituições federais de ensino superior em situação de vulnerabilidade socioeconômica e para estudantes indígenas e quilombolas. O recurso é pago diretamente ao estudante de graduação por meio de um cartão de benefício.
- IV. Programa de Bolsas de Fomento às Ações de Graduação constitui-se uma iniciativa da Pró-reitora de Graduação e Educação Profissional que tem como objetivo apoiar atividades que contribuam para o fortalecimento dos cursos de graduação da UTFPR, nos seus mais diversos aspectos. O Trabalho de Conclusão de Curso – TCC insere-se neste contexto, pois, além de ser uma atividade curricular obrigatória para a integralização dos cursos, contribui significativamente para a formação dos alunos;
- V. Programa de apoio à produção de recursos educacionais digitais que tem por objetivo apoiar projetos de produção de recursos educacionais digitais.

Todos estes programas são divulgados por editais específicos. Além disso, a UTFPR câmpus Guarapuava possui diversos programas para promover um maior estímulo às atividades acadêmicas com a finalidade de complementar a formação técnica dos alunos, entre elas podem-se citar:

- Semana Acadêmica: é um evento institucional caracterizado como espaço de integração, interlocução e interdisciplinaridade. Pensada e preparada para reunir discentes, docentes e profissionais da área em torno de atividades científicas e culturais.
- Exposição da UTFPR (ExpoUT): planejada anualmente em todos os câmpus da UTFPR, e tem como objetivo a contribuição para o aperfeiçoamento curricular e para o desenvolvimento socioeconômico da região de cada Câmpus, através de eventos tecnológicos e de mecanismos

de interação que atendem servidores, alunos, empresas e comunidade em geral.

- Programa de Mobilidade Estudantil Internacional (MEI): o Departamento de Relações Interinstitucionais do câmpus Guarapuava (DERINT), órgão ligado à Diretoria de Relações Empresariais e Comunitárias (DIREC) é o responsável por implementar a política de cooperação nacional e internacional da Instituição no câmpus, aplicando as normativas e diretrizes emanadas pela Diretoria de Relações Interinstitucionais (DIRINTER). Através do DERINT os alunos têm a oportunidade de participar de programas de Intercâmbio Estudantil, como o Ciência Sem Fronteiras, programa do qual os alunos do Curso de Engenharia Mecânica têm participado ativamente.
- Cursos de Línguas: através do Centro Acadêmico de Línguas Estrangeiras Modernas (CALEM) da UTFPR os discentes têm a oportunidade de aprender línguas estrangeiras. Assim, o CALEM objetiva capacitar os alunos para a comunicação efetiva em uma ou mais línguas estrangeiras, tornando-os cada vez mais aptos para enfrentarem o mercado de trabalho e a concorrência por bolsas de estudo no exterior.

### **2.1.15 Avaliação do Curso**

A UTFPR aplica mecanismos de avaliação permanente da efetividade do processo de ensino-aprendizagem, visando compatibilizar a oferta de vagas e o modelo do curso com a demanda do mercado de trabalho.

Um dos mecanismos utilizado é o SINAES (Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior) que através do Decreto No. 5.773, de 9 de maio de 2006, dispõe sobre o exercício das funções de regulação, supervisão e avaliação de instituições de educação superior e cursos superiores de graduação e sequenciais no sistema federal de ensino. O § 3º do artigo 1º define que a avaliação realizada pelo SINAES constituirá referencial básico para os processos de regulação e supervisão da educação superior, a fim de

promover a melhoria de sua qualidade. Esta avaliação terá como componentes os seguintes itens:

- Autoavaliação, conduzida pelas Comissões Permanentes de Avaliação (CPAs);
- Avaliação externa, realizada por comissões externas designadas pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisa (INEP);
- Avaliação dos cursos de graduação;
- Exame Nacional de Avaliação de Desenvolvimento dos estudantes (ENADE).

Ao longo do desenvolvimento das atividades curriculares, a coordenação do curso deve agir na direção da consolidação de mecanismos que possibilitem a permanente avaliação dos objetivos do curso. Tais mecanismos deverão contemplar o mercado de trabalho, as condições de empregabilidade, a parceria com o setor empresarial e a atuação profissional dos formandos, entre outros. Cabe destacar que o NDE exerce papel fundamental junto às coordenações, com o objetivo de avaliar constantemente a matriz curricular implementada, com a demanda de mercado.

Poderão ser utilizados mecanismos especificamente desenvolvidos pelas coordenações dos cursos atendendo a objetivos particulares, e mecanismos gerais como:

- no seminário de apresentação do estágio, poderá ser contemplada a participação de representantes do setor produtivo na banca examinadora, propiciando a avaliação do desempenho do estudante sob o enfoque da empresa;
- os Trabalhos de Conclusão de Curso poderão ser desenvolvidos baseados em necessidades do setor produtivo, tendo a participação de representantes externos na defesa do trabalho;
- análise da produção tecnológica desenvolvida pelo corpo docente do curso, em especial daquela em parceria com o setor produtivo, vinculada aos grupos de pesquisa.

### **2.1.16 Tecnologias de informação e comunicação – TICs - no processo ensino-aprendizagem**

Entre o uso de TIC's no curso de Engenharia Mecânica destaca-se o Ambiente Virtual de Ensino-aprendizagem (*Moodle*), o qual é utilizado amplamente pelos professores. Através do Ambiente Virtual os professores podem disponibilizar materiais didáticos das aulas, avisos, tarefas, trabalhos, fórum de dúvidas e discussões, aplicar testes, entre outras funcionalidades disponíveis no ambiente *Moodle*.

Ademais, os laboratórios e salas de aula contam com projetores multimídia. O material didático de cada disciplina é elaborado levando em consideração tal recurso, contando com a projeção de conteúdo, demonstrações práticas de ferramentas, visualização de algoritmos, bem como de dinâmicas interativas com a classe.

Ainda faz-se necessário citar um edital (Edital 21/2013), o qual visa incentivar a produção de recursos educacionais digitais. Assim, alguns professores do curso submeteram projetos, que objetivam aprimorar a utilização de TIC's no processo de ensino-aprendizagem.

### **2.1.17 Procedimentos de avaliação dos processos de ensino-aprendizagem**

O processo de ensino e aprendizagem na educação superior possui características muito peculiares. Na universidade o ensino deve propiciar o domínio de conhecimentos, métodos e técnicas científicas que assegure aos alunos domínio científico e profissional em seu campo de formação, conduzir para a progressiva autonomia do aluno, capacidade de reflexão e investigação.

Assim, a prática pedagógica se estrutura a partir das relações de interação estabelecidas entre professor/alunos/conhecimento.

A definição metodológica representa as escolhas de encaminhamentos que levarão o aluno a apropriar-se do conhecimento, partindo-se do

entendimento de que aprender é uma atividade de apropriação de um saber que ainda não se possui, mas cuja existência é depositada em objetos (saberes/conhecimento acumulados historicamente), locais (instituições de ensino) e pessoas (docentes).

E de que o ensino sistematizado visa proporcionar ao aluno a aquisição de conhecimentos produzidos e acumulados historicamente. Para definição metodológica, serão considerados: as particularidades do grupo de alunos, o universo de conhecimentos e o universo cultural dos alunos e a epistemologia do conhecimento a ser aprendido.

Especialmente no Curso de Engenharia Mecânica, deve ser considerada ainda, a possibilidade de direcionar o aluno ao desenvolvimento de competências para o ambiente de trabalho, para a identificação e a solução de problemas, para produção de novos conhecimentos na área por meio da pesquisa.

Neste sentido, cabe ao docente, avaliar os aspectos apresentados, definir a opção metodológica a ser empregada podendo utilizar uma variedade de técnicas que assegurem o repasse de conhecimentos de forma apropriada. Além das aulas expositivas e das atividades práticas, as disciplinas podem contemplar trabalhos individuais, trabalhos em grupo, pesquisa, desenvolvimento de projetos, debates, estudos de caso, visitas técnicas, oficinas, seminários, entre outros, cabendo ao docente, a definição da abordagem pedagógica a ser utilizada na disciplina, conforme proposto no PDI.

Os procedimentos que regem o processo de avaliação do processo de ensino aprendizagem são descritos no Regulamento da Organização Didático-Pedagógica dos Cursos de Graduação da UTFPR, oficializadas na Resolução nº 31/14-COGEP, de 14 de maio de 2014.

A avaliação do processo de ensino-aprendizagem no Curso de Engenharia Mecânica depende da verificação de frequência e de avaliação do desempenho acadêmico, conforme Capítulo VII do Regulamento acima citado.

Para os cursos de graduação da UTFPR a aprovação é por uma única

Nota Final, proveniente de avaliações continuadas ao longo do semestre letivo. É aprovado o aluno que tiver frequência igual ou superior a 75% e nota final igual ou superior a 6,0 (seis).

As avaliações continuadas são realizadas por instrumentos como provas objetivas, provas dissertativas, atividades práticas, atividades orais, trabalhos escritos individuais e em grupo, seminários, debates, projetos, relatórios, auto avaliação, entre outros, detalhados no Plano de Ensino das disciplinas. A utilização de diferentes instrumentos de avaliação possibilita perceber se o aluno apropriou-se de determinado conhecimento por meio da demonstração, constatação, argumentação e aplicação. Possibilita ainda avaliar competências individuais e coletivas necessárias a sua área de formação.

Os instrumentos, a periodicidade e os critérios de avaliação são definidos a partir da intencionalidade e dos conteúdos de cada disciplina, sendo apresentados para os alunos no início do semestre pelo docente da disciplina, ficando disponível em meio eletrônico (página do curso e *moodle*) o Plano de Aula e o Plano de Ensino da disciplina.

Para possibilitar a recuperação do aproveitamento acadêmico, o professor deverá proporcionar reavaliação ao longo e/ou ao final do semestre letivo. Como este processo será implementado deve ser explicitado no Plano de Ensino da disciplina/unidade curricular.

As notas parciais deverão ser publicadas pelos professores, em locais previamente comunicados aos alunos com antecedência mínima de 03 (três) dias úteis da data marcada para a próxima avaliação.

É assegurado ao aluno mediante solicitação ao professor ou à coordenação do curso, o acesso à sua avaliação após correção, bem como aos critérios adotados para a correção.

Caso o aluno deixe de realizar alguma avaliação parcial composta apenas de prova ou teste de conhecimentos, por motivo de doença ou força maior, poderá ser solicitada à coordenação de curso, através de requerimento protocolado no Departamento de Registros Acadêmicos (DERAC), anexando a

devida comprovação, uma única segunda chamada por disciplina, no semestre, desde que solicitada em até 5 (cinco) dias corridos após a realização da avaliação.

É assegurado ao aluno o direito à revisão do resultado das avaliações, desde que esta solicitada à coordenação de curso, também através de requerimento protocolado no DERAC, com a devida justificativa em até 5 (cinco) dias corridos após a publicação do resultado. A revisão de prova será efetuada por banca composta por professores e pelo coordenador do curso do aluno, excetuando-se os professores cuja prova está sendo revisada.

A aprovação em Estágio Curricular Obrigatório, Trabalho de Conclusão de Curso e Atividades Complementares seguirão regulamentos específicos.

Em conformidade com a LDB 9.394, de 20/12/96, artigo 41 do capítulo III e artigo 47 do capítulo IV, do parecer 5154/04, do parecer 436/01 e do parecer 776/97, "os alunos que tenham extraordinário aproveitamento nos estudos, demonstrado por meio de provas e outros instrumentos de avaliação específicos, aplicados por banca examinadora especial, poderão ter abreviada a duração dos seus cursos, de acordo com as normas dos sistemas de ensino. O procedimento para execução do exame de suficiência é descrito no artigo 39 do Regulamento da Organização Didático-Pedagógica dos Cursos de Graduação da UTFPR.

Avalia-se, para fins de prosseguimento do estudo, o efetivo desenvolvimento de competências previstas no perfil profissional de conclusão do curso. Em se tratando de competências adquiridas em outros cursos superiores, a solicitação de aproveitamento será analisada frente à matriz curricular do Curso de Engenharia Mecânica do Câmpus Guarapuava, tendo em vista o perfil profissional de conclusão do curso.

O aproveitamento de competências adquiridas em outro curso superior segue conforme prescrito no artigo 24 do Regulamento da Organização Didático-Pedagógica dos Cursos de Bacharelado e Licenciatura da UTFPR.

### **3 CONCEPÇÃO DO CURSO**

#### **3.1 JUSTIFICATIVA**

A implantação de Cursos Superiores de Bacharelado são instrumentos para adequar o Ensino Superior ao contexto da realidade socioeconômica de uma região. O Curso de Engenharia Mecânica vem ao encontro dos objetivos do artigo 2º do Estatuto da UTFPR que destaca a necessidade de criar cursos flexíveis e permanentemente atualizados, bem como, das necessidades do uso de tecnologias computacionais, cada vez mais inseridas nos processos produtivos e que demandam a formação de profissionais para inserção em nichos de mercado definidos e cuja demanda lhes garanta espaço e, conseqüentemente, remuneração.

Devido à globalização que vêm aumentando nos últimos anos, verifica-se o surgimento de novos atributos necessários aos profissionais da engenharia mecânica. O mercado mundial tornou-se mais competitivo e exigente, tanto em produtos como, em serviços, o que demanda uma nova postura deste profissional. O Curso de Engenharia Mecânica dá ênfase a aplicação de teorias e princípios da ciência e matemática para a pesquisa, concepção, planejamento, execução e manutenção de soluções a problemas técnicos oriundos das necessidades socioeconômicas. Nesta perspectiva, as máquinas e/ou equipamentos são parte essencial no processo de desenvolvimento de diversos produtos para a solução destes problemas.

Considerando que a economia regional está apoiada em grande parte no agronegócio, a dependência de maquinários eficazes é cada vez maior. Grandes empresas locais procuram cada vez mais a implantação e melhoria dos seus processos produtivos, gerando demanda de profissionais desta área.

Todas as subáreas da engenharia mecânica, tais como: projeto de máquinas, engenharia térmica, fenômenos de transporte e processos de fabricação, apresentam-se como bons diferenciais de carreira no Brasil e, especialmente no Paraná. O investimento das empresas brasileiras no setor de agroindústria vem crescendo em relação ao seu faturamento, contribuindo

significativamente para o aumento na demanda por profissionais qualificados em engenharia mecânica.

Empresas do setor industrial e comercial, e as empresas do setor de serviços, necessitam dos serviços de profissionais da engenharia mecânica para garantir a qualidade dos produtos, a eficácia da mão de obra e dos processos fabris que trazem aumento da sua produtividade e por sua vez ganhos financeiros.

No município de Guarapuava estão instaladas, em 2014, outras quatro Instituições de Ensino Superior: Universidade Estadual do Centro – Oeste - UNICENTRO (pública), Faculdade Guairacá (privada), Faculdade Guarapuava (privada) e Faculdade Campo Real (privada) sendo que nenhuma delas oferta cursos na área de engenharia mecânica.

### **3.2 OBJETIVO DO CURSO**

O objetivo geral do curso é formar um profissional com habilidade de integrar as descobertas científicas na aplicação do desenvolvimento de novos produtos com o uso de princípios matemáticos e científicos, além das simulações computadorizadas aplicadas à Engenharia Mecânica, visando a interação de forma ética e produtiva com a comunidade para o desenvolvimento social e tecnológico respeitando o meio ambiente, as normas técnicas e o indivíduo, atendendo às exigências da Lei de Diretrizes e Base da Educação Nacional - Lei n.º 9.394/96, o Decreto 5.154, o Parecer n.º 436/01, e as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Profissional de Nível Tecnológico - DCN, de 03/12/02.

São objetivos específicos:

- I. formar um profissional generalista com habilitação na área mecânica visando atender as necessidades do mercado de trabalho;

- II. fornecer um embasamento sólido em ciências, proporcionado pelas disciplinas básicas, que permita ao aluno se adaptar as novas tecnologias;
- III. proporcionar uma forte formação em disciplinas na área de processos de fabricação, projetos de máquinas, engenharia térmica, fenômenos de transporte, sistemas e controles eletrônicos e materiais;
- IV. proporcionar ao aluno liberdade de escolha na sua formação específica, por meio de disciplinas optativas nas áreas de materiais e metalúrgica, elétrica, engenharia térmica, gestão da manutenção, gerência de produção, facultando-lhe agregar novas competências;
- V. proporcionar ao acadêmico, condições para o desenvolvimento de atitudes éticas e responsáveis, nas relações profissionais e pessoais, com a natureza e com a sociedade;
- VI. gerar, adaptar e validar tecnologias, sob a ótica da sustentabilidade;
- VII. propiciar ao aluno participar de programas de mobilidade acadêmica, de intercâmbios e de programas de dupla diplomação;
- VIII. habilitar o graduado a atuar em todo o espectro da Engenharia Mecânica, com atribuições condizentes com as resoluções relativas a atribuições profissionais do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CONFEA).

### **3.3 PERFIL PROFISSIONAL DO EGRESSO**

O Engenheiro Mecânico é o profissional de nível superior com capacidade para compreender e traduzir as necessidades individuais e coletivas da sociedade, bem como de grupos sociais específicos, com relação aos problemas tecnológicos, socioeconômicos, ambientais, gerenciais e organizativos, assim como de utilizar racionalmente os recursos disponíveis conservando o equilíbrio do ambiente. Desta forma, ele pesquisa, projeta, fiscaliza, coordena, supervisiona e realiza manutenção de sistemas mecânicos.

Em função da estrutura curricular proposta, pretende-se que o egresso do

curso tenha o seguinte perfil profissional que o habilita:

- I. ter visão multidisciplinar e interdisciplinar, uma visão real da profissão;
- II. detectar problemas e propor soluções criativas, sustentáveis, rápidas e coerentes com a realidade do setor produtivo em que atuará;
- III. gerar tecnologia e condições para criar uma indústria sustentável, integrada e em harmonia com o meio que se insere;
- IV. projetar e desenvolver pesquisas, interpretar e difundir os resultados para solucionar problemas atuais e estar preparado se antecipando a problemas;
- V. relacionar-se com a sociedade, inclusive internacional, através da comunicação formal, escrita e gráfica;
- VI. interagir eticamente com a sociedade de forma respeitosa e comunicativa;
- VII. ser capaz de desenvolver trabalhos em equipe, com espírito solidário para com os pares e com a comunidade na qual se relaciona;
- VIII. atuar como profissional autônomo no seu campo de trabalho;
- IX. atuar em atividades docentes no ensino superior;
- X. ser empreendedor.

### **3.4 IDENTIFICAÇÃO, NÚMERO DE VAGAS E FORMA DE INGRESSO**

- Denominação do curso: Graduação em Engenharia Mecânica;
- titulação conferida: Engenheiro Mecânico;
- modalidade de curso: curso regular de Engenharia;
- duração do curso: tempo normal: 10 semestres letivos;
- tempo mínimo e máximo de curso: conforme estabelecido no Regulamento da Organização Didático Pedagógica dos Cursos de Graduação da UTFPR;
- área de conhecimento: Engenharia Mecânica;
- habilitação: Engenharia Mecânica;

- regime escolar: o curso funciona com matrícula realizada por disciplina, por regime de pré-requisito;
- número de vagas oferecidas por semestre: 44 (quarenta e quatro) por semestre totalizando 88 (oitenta e oito) vagas por ano;
- turnos previstos: matutino/vespertino;

A forma de acesso ao curso de Engenharia Mecânica é através do Sistema de Seleção Unificada (SISU), um sistema informatizado gerenciado pelo Ministério da Educação (MEC) no qual instituições públicas de ensino superior oferecem vagas para candidatos participantes do Exame Nacional de Ensino Médio (ENEM). A inscrição é feita pela internet. Portanto, para ingressar na UTFPR a partir do primeiro semestre de 2011, o candidato deverá ter realizado o ENEM.

Em todo processo de seleção, os candidatos são informados através do site institucional a cada edição. As informações objetivam i) orientar para que os candidatos monitorem os sites do SISU e da UTFPR; ii) informar que o candidato deverá ter prestado o ENEM (em substituição ao vestibular), pois esta é a única forma de acesso aos Cursos de Graduação desta Universidade; iii) disponibilizar editais com normas para o ingresso aos Cursos Superiores de Graduação da UTFPR; iv) cursos, turnos e vagas; v) vagas para cotistas e para não cotistas; vi) período de inscrição no SISU/MEC; vii) cronograma das Chamadas; viii) documentação para a matrícula do candidato aprovado, e informações sobre o preenchimento de vagas remanescentes em datas específicas.

## **4 MATRIZ CURRICULAR DO CURSO**

### **4.1 ATENDIMENTO DAS DIRETRIZES PEDAGÓGICAS INSTITUCIONAIS**

A matriz curricular do curso de Engenharia Mecânica foi criada em consonância com Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) da UTFPR destacando-se os seguintes aspectos:

- i. Princípios metodológicos: de acordo com o PDI, seção 3.2.2: os cursos devem ter projetos de curso articulando a teoria e a prática, com ênfase na última, permitir mobilidade acadêmica, incentivo à interdisciplinaridade, previsão de disciplinas semipresenciais;
- ii. Atividades complementares e de estágio: na seção 3.2.4 do PDI, define que os cursos da UTFPR compreendem atividades complementares com o objetivo de enriquecer o processo ensino-aprendizagem. O curso de Engenharia Mecânica conta com 180 horas para a realização de atividades complementares;
- iii. Estágio Curricular Supervisionado: na seção 3.2.4.1 do PDI, define que os cursos da UTFPR compreendem estágio curricular obrigatório com o objetivo de facilitar a futura inserção do estudante no mercado de trabalho, serve como mecanismo de relacionamento entre a UTFPR e as entidades concedentes de estágio e facilitar a adaptação social e psicológica do estudante à futura atividade profissional. O curso de Engenharia Mecânica conta com 400 horas para a realização de estágio curricular obrigatório e permite que os alunos façam estágio não obrigatório a partir do segundo semestre;
- iv. Atividades práticas supervisionadas (APS): no PDI seção 3.3.1 define APS como atividades desenvolvidas sob a orientação, supervisão e avaliação de docentes e realizadas pelos discentes em horários diferentes daqueles destinados às atividades presenciais. O curso de Engenharia Mecânica conta com APS em todas as disciplinas presenciais do curso, sendo a

- carga horária igual ao número de aulas semanais. A carga horária das APS é integralizada ao final do semestre, e registrada no diário de classe;
- v. Áreas de aprofundamento: de acordo com PDI seção 3.3.3, a composição das áreas de aprofundamento configura itinerários alternativos, com formações e perfis diversos, proporcionando uma boa formação e permitindo um aprofundamento em áreas de interesse durante o desenvolvimento da sua graduação. O curso de Engenharia Mecânica disponibiliza 240 horas como disciplinas optativas, a serem cursadas nas seguintes áreas de aprofundamento: Fenômenos de Transporte, Engenharia Térmica, Gestão da Manutenção, Materiais e Metalurgia, Elétrica, Engenharia de Produção, Projetos de Máquinas, Processos de Fabricação;
  - vi. Disciplinas comuns: de acordo com a seção 3.3.4 do PDI, as disciplinas comuns são aquelas organizadas por áreas do conhecimento e terão mesma nomenclatura, carga horária e ementa e poderão ser utilizadas por qualquer curso de graduação

## **4.2 DESCRIÇÃO DA CARGA HORÁRIA**

O currículo do curso Engenharia Mecânica da UTFPR câmpus Guarapuava prevê que o aluno deverá cumprir a seguinte carga horária: Carga horária para disciplinas obrigatórias presenciais: 3495 horas; carga horária para Trabalho de Conclusão do Curso: 120 horas; carga horária de atividades complementares: 180 horas; carga horária para estágio curricular obrigatório: 400 horas. Isso tudo perfazendo uma carga horária total de 4195.

Em relação à seção 2.3.3 do PDI que compreende a flexibilidade curricular, o curso está estruturado de tal forma que a matriz curricular possui flexibilidade no tocante aos conteúdos específicos, possibilitando ao aluno escolher as disciplinas que melhor combinam com suas áreas de interesse. Para tanto foram previstos os instrumentos de flexibilidade curricular a seguir relacionados: (i) são mantidos apenas os pré-requisitos imprescindíveis ao bom

rendimento escolar; (ii) a carga horária em disciplinas optativas totaliza 240 horas, sendo agrupadas por áreas, permitindo ao aluno escolher a área e as disciplinas com as quais possui maior afinidade.

### 4.3 COMPOSIÇÃO DA FORMAÇÃO

Em conformidade com o artigo 6º da resolução nº 11/2002 do Conselho Nacional de Educação (CNE)/Câmara de Educação Superior (CES), que dispõe a respeito das diretrizes curriculares nacionais para os cursos de Engenharia, as disciplinas são apresentadas em três núcleos distintos: núcleo básico, núcleo de conteúdo profissionalizante e conteúdo específico.

Na tabela 1 são apresentados os conteúdos básicos.

Tabela 1 – Conteúdo básico do curso de Engenharia Mecânica.

Conteúdos	Disciplinas	Carga Horária (aulas)			
		AT	AP	APS	TA
1. Metodologia Científica e Tecnológica	Introdução à Engenharia	34	0	2	36
	Metodologia da Pesquisa	34	0	2	36
2. Comunicação e Expressão	Comunicação Linguística	34	0	2	36
3. Informática	Computação 1	17	51	4	72
4. Expressão Gráfica	Desenho Técnico	17	34	3	54
5. Matemática	Cálculo Diferencial e Integral 1	102	0	6	108
	Cálculo Diferencial e Integral 2	68	0	4	72
	Cálculo Diferencial e Integral 3 A	68	0	4	72
	Cálculo Diferencial e Integral 4 A	68	0	4	72
	Cálculo Numérico	68	0	4	72
	Equações Diferenciais Ordinárias	68	0	4	72
	Geometria Analítica e Álgebra Linear	102	0	6	108
	Probabilidade e Estatística	68	0	4	72
6. Física	Física 1	51	34	5	90
	Física 2	51	34	5	90
	Física 3	51	34	5	90
	Física 4	68	0	4	72
7. Fenômenos de Transporte	Mecânica dos Fluidos 1	51	0	3	54
	Mecânica dos Fluidos 2	34	17	3	54
8. Mecânica dos Sólidos	Mecânica dos Sólidos A	51	17	4	72

	Mecânica dos Sólidos B	68	0	4	72
	Mecânica dos Sólidos C	34	17	3	54
	Mecânica Geral 1	68	0	4	72
	Mecânica Geral 2	68	0	4	72
9. Eletricidade Aplicada	Eletrotécnica	34	34	4	72
10. Química	Química	68	34	6	108
11. Ciência e Tecnologia dos Materiais	Ciência dos Materiais	68	0	4	72
12. Administração	Empreendedorismo e Plano de Negócios	34	34	4	72
13. Economia	Engenharia Econômica	34	34	4	72
14. Ciências do Ambiente	Sistemas de Gestão Ambiental	68	0	4	72
15. Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania	Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania 1	34	0	2	36
	Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania 2	34	0	2	36
	Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania 3	34	0	2	36
	Total	1751	374	125	2250
Percentual do total de horas do curso	54%	78%	17%	6%	100%

A Tabela 2 apresenta os conteúdos profissionalizantes.

Tabela 2 – Conteúdos profissionalizantes do curso de Engenharia Mecânica.

Conteúdos	Disciplinas	Carga Horária (aulas)			
		AT	AP	APS	TA
1. Ciência dos Materiais	Ensaio Mecânicos	34	34	4	72
	Matérias de Construção Mecânica 1	34	17	3	54
	Matérias de Construção Mecânica 2	34	34	4	72
2. Ergonomia e Segurança do Trabalho	Fundamentos de Engenharia de Segurança no Trabalho	34	0	2	36
3. Máquinas de Fluxo	Máquinas de Fluxo	34	34	4	72
4. Mecânica Aplicada	Mecanismos	34	34	4	72
5. Tecnologia Mecânica	Metrologia Mecânica	17	34	3	54
	Desenho de Máquinas	0	68	4	72
	Gestão de Projetos	34	17	3	54
	Metodologia de Projetos de Máquinas	34	17	3	54
6. Termodinâmica Aplicada	Termodinâmica A	51	0	3	54

	Termodinâmica B	51	0	3	54
	Transferência de Calor 1	34	17	3	54
	Transferência de Calor 2	34	17	3	54
	Total	459	323	46	828
Percentual do total de horas do curso	20%	55%	39%	6%	100%

A Tabela 3 apresenta os conteúdos específicos.

Tabela 3 – Conteúdos específicos do curso de Engenharia Mecânica.

Conteúdos	Disciplinas	Carga Horária (aulas)			
		AT	AP	APS	TA
1. Controle de Sistemas Dinâmicos	Dispositivos de Programação 1	34	34	4	72
2. Mecânica Aplicada	Vibrações	34	34	4	72
3. Processos de Fabricação	Processos Metalúrgicos de Fabricação	34	34	4	72
	Conformação de Metais e Moldagem de Polímeros	51	17	4	72
	Usinagem	34	17	3	54
	Comando Numérico Computadorizado	17	34	3	54
4. Qualidade	Engenharia da Qualidade	34	17	3	54
5. Sistemas Mecânicos	Elementos de Máquinas 1	51	17	4	72
	Elementos de Máquinas 2	34	34	4	72
	Hidráulica e Pneumática	34	34	4	72
6. Sistemas Térmicos	Geração e Distribuição de Vapor	34	17	3	54
	Máquinas Térmicas	34	17	3	54
	Refrigeração	34	17	3	54
7. Disciplinas Optativas	Optativas	120	152	16	288
	Total	579	475	62	1116
Percentual do total de horas do curso	27%	52%	43%	6%	100%

Ao final, totaliza-se 3495 horas de carga horária para o curso, como mostrado na Tabela 4.

Tabela 4 – Totalização de carga horária dos núcleos de conteúdos.

Conteúdos	Carga Horária (aulas)			
	AT	AP	APS	TA
Núcleo de Conteúdos Básicos	1751	374	125	2250
Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes	459	323	46	828
Núcleo de Conteúdo Profissionalizante Específicos	579	475	62	1116
<b>Total</b>	2789	1172	233	4194
<b>Total (horas)</b>				<b>3495</b>

**NOTA:**

A carga horária em horas é obtida a partir da divisão da Carga Horária Total por 1,2.

Tabela 5 – Totalização de carga horária das disciplinas presenciais.

Conteúdos	Carga Horária (horas)
Núcleo de Conteúdo Básico, Profissionalizante e Profissionalizante Específicos	3495
Trabalho de Conclusão de Curso	120
<b>Total (horas)</b>	<b>3615</b>

**NOTA:** A carga horária na modalidade presencial é de 3615 h que atende a carga horária mínima de 3600 h prevista nas Diretrizes Curriculares Nacionais para o curso de Engenharia Mecânica.

Tabela 6 – Carga horária total proposta do curso de Engenharia Mecânica Câmpus Guarapuava.

Conteúdos	Carga Horária (horas)
Núcleo de Conteúdo Básico, Profissionalizante e Profissionalizante Específicos	3495
Trabalho de Conclusão de Curso	120
Atividades Complementares	180
Estágio Supervisionado	400
<b>Total (horas)</b>	<b>4195</b>



## 4.5 EMENTAS

Convenção:

AT – Atividade Teórica presencial.

AP – Atividade Prática presencial (laboratório / projeto / simulação / oficinas).

APS – Atividades Práticas Supervisionadas.

T – Carga horária total (aulas).

### 4.5.1 Ementas das Disciplinas do 1º Período

**Disciplina:** Introdução à Engenharia

**Carga Horária:** T (36) AP(00) AT(34) APS (02)

**Pré-requisito:** Sem pré-requisito

**Ementa:** Conceito de engenharia. Conceitos de ciência, tecnologia e arte. Noções de história da engenharia. Matemática como ferramenta do engenheiro. Conceitos de projeto de engenharia. Ferramentas de engenharia. Função social do engenheiro. Ética na engenharia. Engenharia e meio-ambiente. O curso de engenharia.

**Disciplina:** Metodologia da Pesquisa

**Carga Horária:** T (36) AP(17) AT(17) APS (02)

**Pré-requisito:** Sem pré-requisito

**Ementa:** Fundamentos da metodologia científica. Normas para elaboração de trabalhos acadêmicos. Métodos e técnicas de pesquisa. A comunicação entre orientados/orientandos. O pré-projeto de pesquisa. O projeto de pesquisa. O experimento. A comunicação científica. A organização do texto científico - normas ABNT/UTFPR.

**Disciplina:** Comunicação Linguística

**Carga Horária:** T (36) AP (17) AT (17) APS (02)

**Pré-requisito:** Sem pré-requisito

**Ementa:** Noções fundamentais da linguagem, a argumentação na comunicação oral e escrita, análise e interpretação textual, técnicas e estratégias de comunicação oral formal.

**Disciplina:** Cálculo Diferencial e Integral 1

**Carga Horária:** T (108) AP(00) AT(102) APS (06)

**Pré-requisito:** Sem pré-requisito

**Ementa:** Conjuntos Numéricos. Funções Reais de uma Variável Real. Limites e Continuidade. Derivadas, diferenciais e aplicações. Integrais definidas e indefinidas. Técnicas de integração e Integrais Impróprias.

**Disciplina:** Geometria Analítica e Álgebra Linear

**Carga Horária:** T (108) AP(00) AT(102) APS (06)

**Pré-requisito:** Sem pré-requisito

**Ementa:** Matrizes e Sistemas Lineares. Álgebra Vetorial. Retas e Planos. Espaços Vetoriais. Transformações Lineares. Produto Interno. Autovalores e Auto vetores. Cônicas e Quádricas.

**Disciplina:** Desenho Técnico

**Carga Horária:** T (54) AP (34) AT (17) APS (03)

**Pré-requisito:** Sem pré-requisito

**Ementa:** Material de desenho. Normas técnicas. Linhas técnicas. Caligrafia técnica. Perspectivas. Projeções ortogonais. Cortes. Técnicas de cotagem. Aplicação de escalas. Técnicas de croqui. Desenho assistido por computador (CAD).

**Disciplina:** Química

**Carga Horária:** T (108) AP(34) AT(68) APS (06)

**Pré-requisito:** Sem pré-requisito

**Ementa:** Cinética química. Equilíbrio químico. Termodinâmica química. Eletroquímica e corrosão. Ligações químicas. Estado sólido.

#### **4.5.2 Ementas das Disciplinas do 2º Período**

**Disciplina:** Ciência dos Materiais

**Carga Horária:** T (72) AP(00) AT(68) APS (04)

**Pré-requisito:** Química

**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. Mecanismos de aumento de resistência mecânica. Diagramas de fases. Sistema ferro-carbono. Curvas de resfriamento para materiais metálicos. Princípios de tratamento térmico em materiais.

**Disciplina:** Probabilidade e Estatística

**Carga Horária:** T (72) AP (00) AT(68) APS (04)

**Pré-requisito:** Sem pré-requisito

**Ementa:** Conceitos Básicos. Estatística Descritiva. Teoria Elementar de Probabilidade. Variáveis Aleatórias. Distribuição de Probabilidade. Estimação. Intervalo de Confiança. Testes de Hipóteses. Análise de Variância. Análise de Correlação e Regressão. Controle Estatístico de Processo (CEP).

**Disciplina:** Cálculo Diferencial e Integral 2

**Carga Horária:** T (72) AP (00) AT(68) APS (04)

**Pré-requisito:** Cálculo Diferencial Integral 1

**Ementa:** Noções topológicas em  $\mathbb{R}^n$ . Funções Reais de várias variáveis reais. Limite e Continuidade de Funções de várias variáveis Reais. Diferenciabilidade e aplicações. Coordenadas polares. Integração Múltipla e aplicações.

**Disciplina:** Computação 1

**Carga Horária:** T(72) AP(51) AT(17) APS (04)

**Pré-requisito:** Sem pré-requisito

**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.

**Disciplina:** Desenho de Máquinas

**Carga Horária:** T (72) AP (68) AT (00) APS (04)

**Pré-requisito:** Desenho Técnico

**Ementa:** Componentes roscados. Componentes soldados. Mancais e vedações. Elementos de transmissão. Dimensionamento de desenhos no CAD. Desenho de fabricação. Finalização de trabalhos e geração de documentos. Elaboração de desenhos de um sistema mecânico completo utilizando programas de CAD. Introdução à Engenharia Assistida por Computador (CAE).

**Disciplina:** Física 1

**Carga Horária:** T(90) AP(34) AT(51) APS (05)

**Pré-requisito:** Sem pré-requisito

**Ementa:** Sistemas de unidades. Análise dimensional. Teoria de erros. Vetores. Cinemática. 3 leis de Newton. Lei de conservação da energia. Sistemas de partículas. Colisões. Movimento de rotação. Conservação do momento angular.

#### **4.5.3 Ementas das Disciplinas do 3º Período**

**Disciplina:** Ensaaios Mecânicos

**Carga Horária:** T(72) AP(34) AT(34) APS (04)

**Pré-requisito:** Ciência dos Materiais

**Ementa:** Conceitos sobre confiabilidade. Relação estrutura – propriedades – processamento. Conceitos e classificação dos ensaios dos materiais. Aplicação

e importância da aplicação das normas técnicas em ensaios. Ensaio destrutivo. Ensaio de tração. Ensaio de compressão. Ensaio de dureza. Ensaio de flexão. Ensaio de fluência. Ensaio não destrutivo. Conceito de descontinuidades. Principais ensaios não destrutivos, metodologia de aplicação e análise dos resultados obtidos. Análise micro estrutural de materiais.

**Disciplina:** Mecânica Geral 1

**Carga Horária:** T(72) AP(00) AT(68) APS (04)

**Pré-requisito:** Geometria Analítica e Álgebra Linear

**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.

**Disciplina:** Equações Diferenciais Ordinárias

**Carga Horária:** T(72) AP(00) AT(68) APS (04)

**Pré-requisito:** Cálculo Diferencial e Integral 1

**Ementa:** Equações diferenciais de primeira ordem. Equações diferenciais ordinárias lineares de ordem superior. Sistemas de equações diferenciais ordinárias lineares. Noções de equações não-lineares e estabilidade. Resolução das equações diferenciais em séries de potências.

**Disciplina:** Cálculo Diferencial e Integral 3 A

**Carga Horária:** T (72) AP (00) AT (68) APS (04)

**Pré-requisito:** Cálculo Diferencial e Integral 2

**Ementa:** Funções vetoriais. Cálculo vetorial. Sequências e séries numéricas. Séries de potências. Variáveis complexas.

**Disciplina:** Cálculo Numérico

**Carga Horária:** T(72) AP(00) AT(68) APS (04)

**Pré-requisito:** Cálculo Diferencial e Integral 1

**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.

**Disciplina:** Física 2

**Carga Horária:** T(90) AP(34) AT(51) APS (05)

**Pré-requisito:** Física 1 e Cálculo Diferencial e Integral 1

**Ementa:** Gravitação. Oscilações. Ondas mecânicas. Temperatura. Mecânica dos fluidos. Primeira lei da termodinâmica. Teoria cinética dos gases. Segunda lei da termodinâmica. Óptica geométrica.

#### **4.5.4 Ementas das Disciplinas do 4º Período**

**Disciplina:** Materiais de Construção Mecânica 1

**Carga Horária:** T(54) AP(17) AT(34) APS (03)

**Pré-requisito:** Ensaaios Mecânicos

**Ementa:** Diagrama ferro-carbono. Transformações de fases em materiais metálicos. 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.

**Disciplina:** Metrologia Mecânica

**Carga Horária:** T(54) AP(34) AT(17) APS (03)

**Pré-requisito:** Probabilidade e Estatística e Desenho de Máquinas

**Ementa:** Metrologia. Metrologia dimensional. Erros geométricos de fabricação. Tecnologia de medição. Blocos padrão. Escalas e nônios. Paquímetros. Micrômetros. Medidores de deslocamento. Instrumentos auxiliares de medição.

Calibradores. Máquinas de medir por coordenadas. Princípios e instrumentos para determinação de superfícies.

**Disciplina:** Mecânica dos Sólidos A

**Carga Horária:** T (72) AP (17) AT (51) APS (04)

**Pré-requisito:** Mecânica Geral 1

**Ementa:** Características geométricas de figuras planas (Revisão). Conceito de tensão e de deformação. Esforços longitudinais (tração e compressão). Esforços transversais (cisalhamento e torção). Esforços combinados. Dimensionamento de Vigas e Eixos. Vasos de pressão.

**Disciplina:** Mecânica Geral 2

**Carga Horária:** T (72) AP (00) AT (68) APS (04)

**Pré-requisito:** Física 1

**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.

**Disciplina:** Cálculo Diferencial e Integral 4 A

**Carga Horária:** T (72) AP (00) AT (68) APS (04)

**Pré-requisito:** Cálculo Diferencial e Integral 3 A

**Ementa:** Séries de Fourier. Transformada de Fourier. Equações diferenciais parciais. Transformadas de Laplace.

**Disciplina:** Termodinâmica A

**Carga Horária:** T(54) AP(00) AT(51) APS (03)

**Pré-requisito:** Física 2

**Ementa:** Conceitos fundamentais. Propriedades de uma substância pura. Trabalho e calor. Primeira lei da termodinâmica. Segunda lei da termodinâmica. Entropia.

**Disciplina:** Física 3

**Carga Horária:** T(90) AP(34) AT(51) APS (05)

**Pré-requisito:** Cálculo Diferencial e Integral 3 A

**Ementa:** Carga elétrica. O campo elétrico. Lei de Gauss. Potencial elétrico. Capacitância. Corrente e resistência. Circuitos elétricos em corrente contínua. O campo magnético. A indução magnética. Indutância. Magnetismo em meios materiais.

#### **4.5.5 Ementas das Disciplinas do 5º Período**

**Disciplina:** Materiais de Construção Mecânica 2

**Carga Horária:** T(72) AP(34) AT(34) APS (04)

**Pré-requisito:** Ensaaios Mecânicos

**Ementa:** Fundamentos da corrosão. 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.

**Disciplina:** Processos Metalúrgicos de Fabricação

**Carga Horária:** T (72) AP (34) AT (34) APS (04)

**Pré-requisito:** Materiais de Construção Mecânica 1

**Ementa:** Introdução à Fundição. Solidificação de Metais e Ligas. Formação de Estruturas Fundidas. Fluxo de material e calor na fundição. Controle da Fusão. Ligas de Fundição. Processos de Fundição: Contínua; Molde Colapsável e Molde Permanente. Projeto de Fundição. Análise Econômica de Fundição. Princípios e Metalurgia da soldagem. Simbologia e normalização em soldagem. Equipamentos e processos de soldagem. Princípios de Metalurgia do Pó.

**Disciplina:** Mecânica dos Sólidos B

**Carga Horária:** T (72) AP (00) AT (68) APS (04)

**Pré-requisito:** Mecânica dos Sólidos A

**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.

**Disciplina:** Mecanismos

**Carga Horária:** T(72) AP(34) AT(34) APS (04)

**Pré-requisito:** Mecânica Geral 2

**Ementa:** Mecanismos articulados. Cames. Síntese de mecanismos articulados. Cinemática das engrenagens.

**Disciplina:** Mecânica dos Fluidos 1

**Carga Horária:** T(54) AP(00) AT(51) APS (03)

**Pré-requisito:** Termodinâmica A

**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.

**Disciplina:** Termodinâmica B

**Carga Horária:** T(54) AP(00) AT(51) APS (03)

**Pré-requisito:** Termodinâmica A

**Ementa:** Ciclos de potência a vapor. Ciclo de potência a gás, ciclos de refrigeração. Relações termodinâmicas para substâncias simples compressíveis. Propriedades de misturas e soluções.

**Disciplina:** Física 4

**Carga horária:** T (72) AP (00) AT (68) APS (04)

**Pré-requisito:** Física 3 e Cálculo Diferencial e Integral 4 A

**Ementa:** Ondas eletromagnéticas. Interferência. Difração. Polarização. Introdução a: teoria da relatividade, física quântica, condução eletrônica em sólidos, laser, física nuclear e de partículas elementares.

#### **4.5.6 Ementas das Disciplinas do 6º Período**

**Disciplina:** Conformação de Metais e Moldagem de Polímeros

**Carga Horária:** T (72) AP (17) AT (51) APS (04)

**Pré-requisito:** Materiais de Construção Mecânica 2

**Ementa:** Classificação e descrição sumária dos diversos processos de conformação mecânica. Tecnologia e campos de aplicação dos processos de forjamento, laminação, trefilação e extrusão. Processos de conformação de chapas: operação de corte, dobramento, estiramento e embutimento. Introdução a estampabilidade de chapas. Ferramentas. Máquinas utilizadas. Fundamentos do processamento de polímeros. Moldagem por extrusão. Moldagem por sopro. Termoformagem. Moldagem por injeção. Variantes do processo e tipos de moldes. Confecção de moldes.

**Disciplina:** Usinagem

**Carga Horária:** T (54) AP (17) AT (34) APS (03)

**Pré-requisito:** Materiais de Construção Mecânica 1

**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. Fresamento. Retificação. Processos de usinagem não convencionais.

**Disciplina:** Mecânica dos Sólidos C

**Carga Horária:** T(54) AP(17) AT(34) APS (03)

**Pré-requisito:** Mecânica dos Sólidos B e Ensaio Mecânicos

**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.

**Disciplina:** Mecânica dos Fluidos 2

**Carga Horária:** T(54) AP(17) AT(34) APS (03)

**Pré-requisito:** Mecânica dos Fluidos 1

**Ementa:** Escoamento viscoso incompressível externo. Conceitos cinemáticos. Análise diferencial dos movimentos dos fluidos. Escoamento incompressível de fluidos viscosos. Introdução ao escoamento compressível.

**Disciplina:** Transferência de Calor 1

**Carga Horária:** T(54) AP(17) AT(34) APS (03)

**Pré-requisito:** Cálculo Diferencial e Integral 4 A

**Ementa:** Introdução aos fenômenos de transferência de calor. Condução em regime permanente. Condução em regime transitório. Radiação térmica.

**Disciplina:** Engenharia da Qualidade

**Carga Horária:** T (54) AP (17) AT (34) APS (03)

**Pré-requisito:** Probabilidade e Estatística

**Ementa:** Qualidade: conceitos e definições. Gestão da qualidade. Ferramentas da qualidade. Desdobramento da função qualidade (QFD). Controle estatístico do processo (CEP). Certificação da qualidade.

**Disciplina:** Gestão de Projetos

**Carga Horária:** T (54) AP (17) AT (34) APS (03)

**Pré-requisito:** Probabilidade e Estatística

**Ementa:** Gestão do projeto. Definição do escopo. Recursos para o desenvolvimento do projeto. Equipes de projeto. Concepção, planejamento, controle e avaliação do projeto. Avaliação de viabilidade e risco.

**Disciplina:** Eletrotécnica

**Carga Horária:** T(72) AP(34) AT(34) APS (04)

**Pré-requisito:** Física 3

**Ementa:** Grandezas elétricas. Elementos de circuitos elétricos. Circuitos de corrente contínua. Circuitos de corrente alternada. Medição elétrica e magnética. Circuitos monofásicos e trifásicos. Equipamentos elétricos. Noções de sistemas de distribuição industrial. Motores: princípios de funcionamento e ligações. Noções de manutenção elétrica.

#### **4.5.7 Ementas das Disciplinas do 7º Período**

**Disciplina:** Elementos de Máquina 1

**Carga Horária:** T (72) AP (17) AT (51) APS (04)

**Pré-requisito:** Mecânica dos Sólidos C, Mecanismos e Desenho de Máquinas

**Ementa:** Eixos e seus acessórios. Mancais de rolamento. Engrenagens cilíndricas, helicoidais, cônicas e sem-fim.

**Disciplina:** Vibrações

**Carga Horária:** T (72) AP (34) AT (34) APS (04)

**Pré-requisito:** Mecânica Geral 2 e Equações Diferenciais Ordinárias

**Ementa:** Análise de vibrações. Sistemas com 1 grau de liberdade (GDL). Sistemas com 2 GDLs. Sistemas com Múltiplos GDLs.

**Disciplina:** Hidráulica e Pneumática

**Carga Horária:** T(72) AP(34) AT(34) APS (04)

**Pré-requisito:** Mecânica dos Fluidos 1

**Ementa:** Introdução à hidráulica. Características gerais dos sistemas hidráulicos. Fluidos hidráulicos. Bombas e motores hidráulicos. Válvulas de controle hidráulico. Elementos hidráulicos de potência. Técnicas de comando hidráulico e aplicações a circuitos básicos. Introdução à pneumática. Características dos sistemas pneumáticos. Geração de ar comprimido. Especificação de compressores. Distribuição de ar comprimido. Dimensionamento de redes de distribuição de ar comprimido. Controles pneumáticos. Atuadores pneumáticos. Circuitos pneumáticos básicos. Comandos sequenciais. Dispositivos eletro-hidráulicos e eletro-pneumáticos. Válvulas proporcionais.

**Disciplina:** Máquinas de Fluxo

**Carga Horária:** T (72) AP (34) AT (34) APS (04)

**Pré-requisito:** Mecânica dos Fluidos 2

**Ementa:** Princípios de máquinas de fluxo. Curvas características de máquinas de fluxo. Equações fundamentais. Bombas centrífugas. Sistemas de bombeamento. Ventiladores. Sistemas de ventilação. Turbinas hidráulicas. Bombas de deslocamento. Semelhança e comportamento aplicados às máquinas de fluxo.

**Disciplina:** Transferência de Calor 2

**Carga Horária:** T (54) AP (17) AT (34) APS (03)

**Pré-requisito:** Transferência de Calor 1

**Ementa:** Introdução à convecção. Escoamentos externos. Escoamentos internos. Convecção livre. Trocadores de calor.

**Disciplina:** Fundamentos de Engenharia de Segurança no Trabalho

**Carga Horária:** T (36) AP (00) AT (34) APS (02)

**Pré-requisito:** Sem pré-requisito

**Ementa:** Conceituação de segurança. Normalização de legislação específica sobre segurança no trabalho. Órgãos relacionados com segurança no trabalho. Análise de estatística de riscos e acidentes. Custos de acidentes. Programa de segurança da empresa. Sistemas preventivos e sistemas de combate a incêndios. Equipamentos de proteção individual. Segurança em eletricidade. Proteção de máquinas, equipamentos e ferramentas. Riscos físicos e químicos. Treinamento geral e específico.

**Disciplina:** Comando Numérico Computadorizado

**Carga Horária:** T (54) AP (34) AT (17) APS (03)

**Pré-requisito:** Usinagem

**Ementa:** Histórico e descrição da utilização de comando numérico computadorizado - CNC. Sistemas de acionamento dos eixos, motores e encoders utilizados. Sistemas de coordenadas e movimentos das máquinas CNC. Programação de movimentos lineares rápidos e com avanço programado - G0 e G1. Programação de movimentos circulares - G2 e G3. Programação de ciclos automáticos de furação e rosqueamento. Programação de manufatura assistida por computador – CAM.

#### **4.5.8 Ementas das Disciplinas do 8º Período**

**Disciplina:** Trabalho de Conclusão de Curso 1

**Carga Horária:** T(72) AP(00) AT(34) APS (38)

**Pré-requisito:** A partir do 8º período

**Ementa:** Elaboração de proposta de trabalho científico e/ou tecnológico envolvendo temas abrangidos pelo curso. Desenvolvimento do trabalho proposto.

**Disciplina:** Elementos de Máquina 2

**Carga Horária:** T (72) AP (34) AT (34) APS (04)

**Pré-requisito:** Mecânica dos Sólidos C e Desenho de Máquinas

**Ementa:** Mola de compressão, extensão e torção. Elementos de fixação, união e potência. Freios e embreagens. Transmissões por elementos flexíveis.

**Disciplina:** Geração e Distribuição de Vapor

**Carga Horária:** T (54) AP (17) AT (34) APS (03)

**Pré-requisito:** Termodinâmica B

**Ementa:** Disponibilidade, irreversibilidade e energia. Reações químicas e combustão. Equilíbrios químicos e de fases. O emprego do vapor. Princípios da geração de vapor e sua distribuição. Geradores de vapor: classificação, componentes, seleção e dimensionamento, condições de operação e de água para suprimento.

**Disciplina:** Máquinas Térmicas

**Carga Horária:** T (54) AP (17) AT (34) APS (03)

**Pré-requisito:** Termodinâmica B

**Ementa:** Transferência de massa por difusão. Método dos Volumes Finitos. Ciclos motores ideais. Ciclos motores ar-combustível. Motores de combustão por centelha. Motores de ignição por compressão. Compressores a pistão. Turbinas térmicas.

**Disciplina:** Refrigeração

**Carga Horária:** T (54) AP (17) AT (34) APS (03)

**Pré-requisito:** Transferência de Calor 2

**Ementa:** Mistura gás-vapor. Psicrometria. Ebulição e condensação. Serpentina resfriadoras e evaporadoras, compressores parafuso, compressores alternativos, condensadores, dispositivos de expansão, reservatórios. Carga térmica em câmaras frigoríficas. Fluidos refrigerantes. Conforto térmico; Insolação; Aquecimento, Umidificação e Filtragem de ar; Equipamentos de Condicionamento de ar.

**Disciplina:** Sistemas de Gestão Ambiental

**Carga Horária:** T (72) AP (00) AT (68) APS (04)

**Pré-requisito:** Química

**Ementa:** 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.

**Disciplina:** Dispositivos de Programação 1

**Carga Horária:** T(72) AP(34) AT(34) APS (04)

**Pré-requisito:** Eletrotécnica

**Ementa:** Controladores Lógicos Programáveis – CLP. Computadores industriais: tipos, arquiteturas, aplicações e periféricos. Controladores lógicos: teoria geral, linguagens de programação e práticas sobre os comandos de automação mais típicos. Programas aplicados a sistemas industriais: sistemas scada, ihm e softwares proprietários. Ferramentas para análise e projeto de sistemas de automação industrial. Técnicas de interfaceamento entre sistemas industriais: interfaceamento com sensores analógicos e digitais, interfaceamento com motores de baixa, média e alta potência. Sistema digital de controle distribuído.

#### **4.5.9 Ementas das Disciplinas do 9º Período**

**Disciplina:** Trabalho de Conclusão de Curso 2

**Carga Horária:** T(72) AP(00) AT(34) APS (38)

**Pré-requisito:** Trabalho de Conclusão de Curso 1

**Ementa:** Desenvolvimento e finalização do trabalho iniciado na disciplina Trabalho de Conclusão de Curso 1. Redação de monografia e apresentação do trabalho.

**Disciplina:** Empreendedorismo e Plano de Negócios

**Carga Horária:** T (72) AP (34) AT (34) APS (04)

**Pré-requisito:** Sem pré-requisito

**Ementa:** Características e comportamento empreendedor. Intraempreendedorismo. Identificação de oportunidades de negócios. Elaboração de um Plano de Negócios.

**Disciplina:** Engenharia Econômica

**Carga Horária:** T (72) AP (34) AT (34) APS (04)

**Pré-requisito:** Sem pré-requisito

**Ementa:** Conceitos fundamentais em capitalização simples e compostos. Juros, equivalência. Amortização de dívidas. Comparação de projetos de investimentos. Análise e decisão sobre investimentos financeiros. Métodos para avaliação de projetos. Métodos baseados na teoria de jogos. Simulação aplicada à engenharia econômica. Tomada de decisões.

**Disciplina:** Metodologia de Projeto de Máquinas

**Carga Horária:** T (54) AP (17) AT (34) APS (03)

**Pré-requisito:** Gestão de Projetos

**Ementa:** Contexto e importância do projeto de produtos. Modelos do processo e planejamento do projeto de produtos. Métodos e ferramentas para a especificação de problemas de projeto e de concepção de produtos. Projeto preliminar: modelagem, análise e simulação de soluções de projeto. Projeto detalhado. Construção e teste de protótipos.

#### **4.5.10 Ementas das Disciplinas de Ciências Humanas**

A seguir são apresentadas as disciplinas propostas para fazer parte do grupo de Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania, cargas horárias, pré-requisitos e ementas. Estas disciplinas são ofertadas a partir do segundo semestre e caberá ao aluno cursar no mínimo uma carga horária total (aulas)

de T = 108.

**Disciplina:** Qualidade de Vida

**Carga horária:** T (36) AP (17) AT (17) APS (02)

**Pré-requisito:** A partir do 2º período

**Ementa:** Atividade física com ênfase em ginástica laboral: condicionamento, alongamento, relaxamento e atividades recreativas. Benefícios advindos da prática sistemática de atividades físicas. Técnicas psico-motriz. Métodos empregados em atividades físicas em empresas - ERGONOMIA. Terapias ocupacionais - LER, DORT.

**Disciplina:** Libras I

**Carga horária:** T (36) AP (17) AT (17) APS (02)

**Pré-requisito:** A partir do 2º período

**Ementa:** Aspectos educacionais e sócio-antropológicos da surdez. A língua de sinais brasileira – Libras. Prática de libras: o alfabeto. Expressões manuais e não manuais. Diálogos curtos e prática de conversação com vocabulário básico e adequado para situações informais.

**Disciplina:** Sociedade e Política no Brasil

**Carga horária:** T (36) AP (00) AT (34) APS (02)

**Pré-requisito:** A partir do 2º período

**Ementa:** A formação política, econômica e cultural do Brasil. A organização do trabalho. A sociedade brasileira na contemporaneidade.

**Disciplina:** História da Técnica e da Tecnologia

**Carga horária:** T (36) AP (00) AT (34) APS (02)

**Pré-requisito:** A partir do 2º período

**Ementa:** Técnica, progresso e determinismo tecnológico. Tecnologia e ciência no renascimento. Tecnologia, iluminismo e revolução industrial. Tecnologia e

modernidade. Tecnologia e modernidade no Brasil. Tecnociência. Filosofia da ciência.

**Disciplina:** Libras II

**Carga horária:** T (36) AP (17) AT (17) APS (02)

**Pré-requisito:** Libras I

**Ementa:** Educação de surdos no Brasil. Aspectos linguísticos: noções básicas (fonologia, morfologia, sintaxe, semântica e discursiva) da língua de sinais. Produção literária e contação de histórias em Libras. Criar oportunidades para a prática de conversação em libras em situações mais formais. Noções básicas sobre tecnologias de educação e comunicação de/para surdos.

**Disciplina:** Liderança e Gerenciamento

**Carga horária:** T (36) AP (00) AT (34) APS (02)

**Pré-requisito:** A partir do 2º período

**Ementa:** Novos modelos de liderança. Os novos desafios da liderança. A estratégia gerencial moderna. A ação executiva.

**Disciplina:** Direito Aplicado ao Trabalho

**Carga horária:** T (36) AP (00) AT (34) APS (02)

**Pré-requisito:** A partir do 2º período

**Ementa:** Noções gerais de direito. O sistema constitucional brasileiro. Noções do direito civil. Noções do direito comercial. Noções do direito administrativo. Noções do direito do trabalho. Noções do direito tributário. Regulamentação profissional.

**Disciplina:** Ética, Profissão e Cidadania

**Carga horária:** T (36) AP (00) AT (34) APS (02)

**Pré-requisito:** A partir do 2º período

**Ementa:** Legislação profissional. Atribuições profissionais. Código de defesa do consumidor. Código de ética profissional. Responsabilidade técnica.

**Disciplina:** História e Cultura Afro-Brasileira

**Carga horária:** T (36) AP (00) AT (34) APS (02)

**Pré-requisito:** A partir do 2º período

**Ementa:** A história afro-brasileira e a compreensão dos processos de diversidade étnico-racial e étnico-social na formação político, econômica e cultural do Brasil. O processo de naturalização da pobreza e a formação da sociedade brasileira. Igualdade jurídica e desigualdade social.

#### **4.5.11 Ementas das Disciplinas Optativas**

A seguir são apresentadas as disciplinas propostas para fazer parte do grupo de Optativas, cargas horárias, pré-requisitos e ementas. Estas disciplinas são ofertadas a partir do sétimo semestre e caberá ao aluno cursar no mínimo uma carga horária total (aulas) de T = 288.

**Disciplina:** Seleção De Materiais

**Carga horária:** T (72) AP (34) AT (34) APS (04)

**Pré-requisito:** Ciência de Materiais e Mecânica dos Sólidos C

**Ementa:** Introdução a seleção de materiais; critério de seleção de materiais; materiais de Engenharia e suas propriedades; cartas de seleção de materiais; seleção de materiais; seleção de processos; estudo de casos.

**Disciplina:** Sistemas de Controle

**Carga horária:** T (72) AP (34) AT (34) APS (04)

**Pré-requisito:** Cálculo Diferencial e Integral 4 A

**Ementa:** Introdução aos sistemas de controle; modelagem matemática de sistemas dinâmicos; análise de resposta transitória; ações de controle básicas

e controladores automáticos industriais; análise pelo método da resposta em frequência; análise utilizando o lugar das raízes; análise de estabilidade; identificação de sistemas; controlador PID: técnicas de sintonia.

**Disciplina:** Sistemas Microcontrolados

**Carga horária:** T (72) AP (34) AT (34) APS (04)

**Pré-requisito:** Computação 1

**Ementa:** Introdução e histórico. Arquitetura básica de micro controladores. Registradores de funções especiais. Instruções de programação. Interfaceamento e periféricos. Temporizadores e contadores. Interrupções. Ambiente de programação. Programação do micro controlador em aplicações práticas/simuladas.

**Disciplina:** Instrumentação Industrial

**Carga horária:** T (72) AP (34) AT (34) APS (04)

**Pré-requisito:** A partir do 7º período

**Ementa:** A instrumentação em um sistema controlado; Simbologia: Simbologia ABNT e ANSI; Terminologia: Terminologia básica de instrumentação; estudo das variáveis básicas: Pressão, Vazão, Nível e Temperatura; Válvulas de Controle: Tipos, aspectos construtivos e especificações. Instrumentação Digital e Controladores: Transmissores e Controladores.

**Disciplina:** Gestão da Manutenção

**Carga horária:** T (72) AP (34) AT (34) APS (04)

**Pré-requisito:** Gestão de Projetos

**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.

**Disciplina:** Tópicos Avançados em Motores de Combustão Interna

**Carga horária:** T (72) AP (00) AT (68) APS (04)

**Pré-requisito:** Máquinas Térmicas

**Ementa:** Introdução aos diversos tipos de motores. Combustíveis convencionais e alternativos. Parâmetros de projeto e de funcionamento. Alimentação e exaustão. Emissões residuais produzidas por motores de combustão. Sistemas de arrefecimento. Sistemas de lubrificação. Modelagem Computacional de Motores de Combustão Interna.

**Disciplina:** Análise de Produtos Soldados

**Carga horária:** T (72) AP (34) AT (34) APS (04)

**Pré-requisito:** Processos Metalúrgicos de Fabricação

**Ementa:** Influência da composição química na soldabilidade dos aços. Tratamentos térmicos envolvidos na diminuição das tensões residuais geradas no processo de soldagem. Importância e determinação das temperaturas interpasso e de pré-aquecimento em operações de soldagem. Procedimento de soldagem. Normas de qualificação. Validade das qualificações. Qualificação dos procedimentos e operadores. Descontinuidades dimensionais - distorção, preparação incorreta da junta, dimensão incorreta da solda, perfil incorreto da solda, formato incorreto da junta. Descontinuidades estruturais em soldas por fusão - porosidade, inclusão de escória, falta de fusão, falta de penetração, mordedura, trincas. Propriedades inadequadas - baixa tenacidade, elevada dureza da zta, controle granulométrico, precipitação no contorno de grão, corrosão, fragilização por hidrogênio.

**Disciplina:** Eletrônica

**Carga horária:** T (72) AP (34) AT (34) APS (04)

**Pré-requisito:** Eletrotécnica

**Ementa:** Componentes ativos e passivos. Circuitos integrados. Elementos sensores. Circuitos eletrônicos de aplicação industrial. Dispositivos de disparo e controle de potência. Circuitos de controle de potência.

**Disciplina:** Manufatura Auxiliada por Computador (CAM)

**Carga horária:** T (72) AP (34) AT (34) APS (04)

**Pré-requisito:** Comando Numérico Computadorizado

**Ementa:** Aquisição do modelo 3D para utilização no CAM. Criação de elementos geométricos, zero-peça e matéria prima. Criação de ferramentas para usinagem. Usinagem planar. Usinagem em 3 eixos. Furação. Simulação de usinagem. Adequação de parâmetros de corte. Geração de programas CNC (pós processamento). Prática de simulação CAM-CNC.

**Disciplina:** Métodos Numéricos

**Carga horária:** T (72) AP (34) AT (34) APS (04)

**Pré-requisito:** Cálculo Numérico

**Ementa:** Introdução aos métodos de diferenças finitas e volumes finitos. Aspectos matemáticos das equações governantes. Método das diferenças finitas (MDF). 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.

**Disciplina:** Energia e Eficiência Energética

**Carga horária:** T (72) AP (17) AT (51) APS (04)

**Pré-requisito:** A partir do 7º período

**Ementa:** Energia no contexto socioeconômico. Balanço energético nacional. Matriz energética. Fontes alternativas de energia. Células a combustível. Cogeração. Combustíveis alternativos. O conceito de eficiência energética e suas dimensões. Fatores condicionantes: padrão normativo, construção, operação e manutenção de tecnologias energeticamente eficientes.

**Disciplina:** Redes de Computadores

**Carga horária:** T (72) AP (34) AT (34) APS (04)

**Pré-requisito:** A partir do 7º período

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

**Disciplina:** Redes Industriais

**Carga horária:** T (72) AP (34) AT (34) APS (04)

**Pré-requisito:** A partir do 7º período

**Ementa:** Redes de chão de fábrica. Estrutura de redes industriais. Características dos principais modelos de redes industriais. Protocolos de comunicação de redes industriais. Tipos de redes existentes. Redes industriais de sensores. Redes industriais de dispositivos. Redes industriais de instrumentação. Gerenciamento e manutenção de redes industriais.

**Disciplina:** Ventilação Industrial

**Carga horária:** T (36) AP (17) AT (17) APS (02)

**Pré-requisito:** Máquinas de Fluxo

**Ementa:** Fundamentos. Aplicações. Sistemas de ventilação industrial. Ventiladores: classificação, princípio de funcionamento, tipos construtivos, características e aplicações. Associação de ventiladores. Princípios de similaridade. Sistemas de ventilação: tipos, dimensionamento de dutos, captosres e acessórios, perda de carga. Características do sistema. Balanceamento do sistema.

**Disciplina:** Engenharia Auxiliada Por Computador (CAE)

**Carga horária:** T (72) AP (34) AT (34) APS (04)

**Pré-requisito:** Elementos de Máquinas 1

**Ementa:** Métodos e técnicas para a engenharia assistida por computador. Projeto, processos e produção assistidos por computador. Conceitos de CAE, CAD, CAM integrados. Sistemas de visualização 2D e 3D. Modelagem para refinamento e análise de sistemas mecânicos, simulação. Método dos Elementos Finitos.

**Disciplina:** Manufatura Aditiva

**Carga horária:** T (72) AP (34) AT (34) APS (04)

**Pré-requisito:** Desenho de Máquinas

**Ementa:** Protótipo no Processo de Desenvolvimento de Produto (PDP). Introdução às Tecnologias de Manufatura Aditiva (AM)/Prototipagem Rápida (RP). Características, Vantagens e Limitações da AM. Principais processos de AM. Planejamento de processo para tecnologias de AM: orientação, escala e posicionamento, fatiamento, base e estruturas de suporte, planejamento da trajetória do meio de processamento do material, pós-processamento.

**Disciplina:** Metalurgia do Pó

**Carga horária:** T (36) AP (17) AT (17) APS (02)

**Pré-requisito:** Ciência dos Materiais

**Ementa:** Introdução; caracterização de pós; fabricação de pós; mistura, homogeneização e lubrificação; processos de obtenção de forma; sinterização; operações complementares; caracterização do produto; produtos obtidos por metalurgia do pó.

**Disciplina:** Polímeros

**Carga horária:** T (36) AP (00) AT (34) APS (02)

**Pré-requisito:** Ciência dos Materiais

**Ementa:** Conceitos básicos de macromoléculas. Reações de polimerização. Caracterização de polímeros. Relação estrutura-propriedades e processamento de polímeros.

**Disciplina:** Gestão da Tecnologia e da Inovação

**Carga horária:** T (36) AP (00) AT (34) APS (02)

**Pré-requisito:** A partir do 7º período

**Ementa:** Globalização, competitividade e o panorama atual de ciência e tecnologia; tecnologia e inovação; aspectos comportamentais, cultura e mudança organizacional; o processo de inovação tecnológica; inovação e ciclo de vida das organizações; o valor da informação e a gestão do conhecimento; negócios e proteção à propriedade intelectual; princípios de inteligência competitiva e prospecção tecnológica; estratégia tecnológica nas empresas; ações Inter organizacionais e fontes de fomento à inovação.

#### **4.5.12 Atividades e Trabalhos de Síntese e Integração de Conhecimentos**

##### **Atividades Complementares**

Carga horária (horas): AT (00) AP (180) APS (00) TA (180).

Pré-requisito: A partir do 2º período

Será desenvolvido conforme a legislação em vigor. Desenvolvimento de atividades de complementação da formação social, humana e profissional.

Atividades de cunho comunitário e de interesse coletivo e atividades de iniciação científica e do mundo do trabalho.

### **Estágio Supervisionado**

Carga horária (horas): AT (00) AP (400) APS (00) TA (400).

Pré-requisito: A partir do 8º período

Estágio supervisionado desenvolvido conforme legislação específica, e regulamento próprio da UTFPR.

## **4.6 METODOLOGIA DE ENSINO**

O Curso de Engenharia Mecânica direciona o aluno ao desenvolvimento de competências para o ambiente de trabalho, para a comunicação, para a identificação e a solução de problemas. Neste sentido, cabe ao docente, avaliar os aspectos apresentados, definir a opção metodológica a ser empregada podendo utilizar uma variedade de técnicas que assegurem o repasse de conhecimentos de forma apropriada. Além das aulas expositivas e das atividades práticas, as disciplinas podem contemplar trabalhos individuais, trabalhos em grupo, pesquisa, desenvolvimento de projetos, debates, estudos de caso, visitas técnicas, oficinas, seminários, entre outros, cabendo ao docente, a definição da abordagem pedagógica a ser utilizada na disciplina, conforme proposto no PDI.

A metodologia de ensino que o currículo do Curso de Engenharia Mecânica oferece é aquela que contempla uma variedade de ações, podendo ser descrita de acordo com os princípios metodológicos da UTFPR (PDI, seção 3.3).

- Aulas expositivas: momentos em que o professor apresenta o conteúdo, previamente esquematizado no Plano de Ensino, demonstrando domínio e organização do fazer pedagógico.

- Aulas expositivas dialogadas: momentos em que o diálogo entre a voz do professor e a do aluno explora o saber prévio do aluno com o propósito de aprofundar e complexar o conhecimento em foco; momento também do aluno dialogar com colegas, ter informações de textos de referências, realizar atividades práticas, exercícios individuais ou em grupos, tratando do assunto em questão.
- Aulas práticas: momentos de aula que podem ocorrer nos laboratórios destinados a cada disciplina e que estão descritas no Plano de Ensino das disciplinas curriculares.
- Atividades Práticas Supervisionadas: momentos de estudo realizados em horários diferentes daqueles destinados às atividades presenciais e orientados por docentes das disciplinas que o aluno cursa; tais atividades têm o propósito de fixar e de esclarecer conteúdos já trabalhados em sala.
- Projetos: possibilidade de dinamizar o currículo de forma a integrar diferentes conhecimentos para resolução de um problema e/ou para elaboração de um produto final. O envolvimento ativo na execução do projeto, a abrangência e a contextualização dos conhecimentos são características que tornam essa uma opção metodológica que desperta o interesse dos discentes.
- Projetos interdisciplinares: momentos em que as disciplinas de um mesmo período se unem para desenvolver atividades em parceria. Além disso, os projetos têm como objetivos (PDI, seção 3.3.5): a abordagem multidisciplinar com vistas à solução de um problema na área do curso; o relacionamento dos conceitos teóricos vistos em sala com aplicações práticas; a aquisição de visão integrada entre as diversas áreas do curso; o fomento de atividades associadas à pesquisa e ao desenvolvimento; o estímulo à criatividade e à articulação dos conhecimentos; e o desenvolvimento do estudante do espírito de trabalho colaborativo.
- Ensino Semipresencial: As Diretrizes dos cursos de graduação da UTFPR preveem a utilização de 20% (vinte por cento) da carga horária total na

modalidade semipresencial. As atividades são não presenciais e realizadas, obrigatoriamente, com a utilização da Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) como ferramentas de apoio ao processo de ensino-aprendizagem.

- Pesquisas: momentos em que o aluno realiza leitura, análise e síntese da história científica do assunto que o envolve. A pesquisa bibliográfica acontece no acervo que a biblioteca da Instituição oferta ou na rede mundial de computadores.
- Oficinas: momentos em que o aluno participa dinamicamente na elaboração de projetos, produtos e serviços, visando o aprendizado de novos saberes e habilidades a serem aplicadas no mercado de trabalho.
- Seminários: técnica de ensino que possibilita analisar um problema a partir de diferentes enfoques, e que envolve momentos de pesquisa, organização e exposição de ideias.
- Visitas técnicas: momentos de complementação a formação acadêmica realizados em visitas a empresas e Instituições que atuam em áreas correlatas ao curso.

## **5 INFRAESTRUTURA**

### **5.1 GABINETES DE TRABALHO PARA DOCENTES**

Os professores que compõem o corpo docente do curso de Engenharia Mecânica, possuem gabinetes de trabalho para cada dois professores, com áreas de 8 m<sup>2</sup> aproximadamente, tendo, portanto, uma média de 4 m<sup>2</sup> para cada docente. Nestes gabinetes os docentes possuem iluminação, acústica, ventilação e comodidade apropriadas para realizar suas atividades diárias. Todos os professores utilizam computadores próprios.

Sinaliza-se que há previsão de serem instalados aparelhos de ar-condicionado para os espaços mencionados. Ademais, todos os ambientes do câmpus são caracterizados pela limpeza e organização.

### **5.2 ESPAÇO DE TRABALHO PARA COORDENAÇÃO DO CURSO**

Na Coordenação do Curso de Engenharia Mecânica estão lotados 8 professores com gabinetes compartilhados em dois. O espaço conta com impressora e também com mobília para armazenagem de material de escritório e material para ministrar aulas (giz, apagador, canetas, controles das multimídias). A recepção de alunos e visitantes é realizada por uma secretária (estagiária). A sala do coordenador do curso de Engenharia Mecânica possui um gabinete individual com mesa de escritório e computador, assim como acesso a telefone com ramal próprio. A sala do coordenador possui uma sala de recepção para atendimento aos discentes e docentes.

### **5.3 SALAS DE AULA**

O curso de Engenharia Mecânica dispõe de 8 (oito) salas de aula teóricas. As áreas e capacidades das salas são as seguintes:

- 06 (seis) salas grandes: 75 m<sup>2</sup> e capacidade para 60 alunos;
- 03 (três) salas pequenas: 36 m<sup>2</sup> e capacidade para 25 alunos.

Sendo, portanto, 435 alunos a capacidade total das salas de aula.

Considerando que o curso possui, atualmente, o número aproximado de 240 alunos, bem como que as turmas têm obedecido o máximo de 50 vagas, as salas teóricas acomodam adequadamente todos os discentes do curso.

Todas as salas de aula estão equipadas com projetor multimídia, além do quadro. A limpeza e organização de tais espaços é contínua.

## **5.4 ACESSO DOS ALUNOS A EQUIPAMENTOS DE INFORMÁTICA**

O Curso de Engenharia Mecânica conta com 6 (seis) laboratórios de informática. Dos seis laboratórios, um ambiente tem disponibilidade exclusiva para os acadêmicos do referido curso (laboratório de CAD). O outro tem uso compartilhado com o curso de Sistemas para Internet que funciona no período noturno.

Existe na Biblioteca um ambiente com 10 computadores dedicados para que os alunos do curso realizem trabalhos, pesquisas e demais atividades acadêmicas.

O curso dispõe de políticas que possibilitam acesso dos alunos ao laboratório durante o período de atendimento ao público da UTFPR.

Numericamente, os laboratórios do curso contam com 176 computadores. Dentro dos laboratórios de informática todos os alunos têm acesso a internet. Fora das salas de aula, mas dentro das instalações da UTFPR os alunos podem acessar a internet via Wi-Fi.

## **5.5 BIBLIOGRAFIA**

### **5.5.1 Referencial Básico**

Uma listagem da bibliografia básica é disponibilizada para os alunos dentro do Plano de Ensino de cada disciplina. Essa lista contém no mínimo 3 (três) títulos de livros diferentes para cada disciplina, e cada título possui a proporção de um exemplar para 5 (cinco) alunos (considerando que as turmas são semestrais e a entrada é de 44 alunos por semestre).

Destaca-se que o aluno tem acesso livre para consultar o acervo via

sistema pela Internet ou por computador disponibilizado dentro da biblioteca. Por esse sistema, além de consultar e pesquisar as obras, o aluno pode solicitar reservas e renovar empréstimos de livros. Existe ainda a possibilidade do aluno solicitar empréstimos de livros que não são do câmpus, os quais estão disponíveis em outros câmpus da UTFPR.

### **5.5.2 Referencial Complementar**

Uma listagem da bibliografia complementar é disponibilizada para os alunos dentro do Plano de Ensino de cada disciplina. Essa lista contém no mínimo 5 (cinco) títulos de livros diferentes para cada disciplina. Cada título possui pelo menos 3 (três) exemplares.

Mais detalhes sobre as obras e os mecanismos de consulta e empréstimo foram descritos no item anterior.

Os alunos podem consultar à base de dados multidisciplinar, que contém mais de 130.000 e-books com texto completo. Acesso restrito a alunos e servidores da UTFPR dentro das imediações da instituição, disponível em: <http://web.a.ebscohost.com/ehost/search/basic?sid=4e9a262d-fd6f-4b22-81c6-17cd578ab5f4@sessionmgr4004&vid=0&tid=2003EB>.

Os alunos podem consultar a base de dados multidisciplinar, que contém cerca de 190.000 e-books com texto completo. Acesso restrito a alunos e servidores da UTFPR dentro das imediações da instituição, disponível em: <http://site.ebrary.com/lib/utfpr/home.action>.

Os alunos também podem consultar à assinatura de pacote de normas técnicas nacionais e Mercosul da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) com texto na íntegra. Acesso restrito a alunos e servidores da UTFPR dentro das imediações da instituição, disponível em: <https://www.gedweb.com.br/utfpr>.

### **5.5.3 Periódicos Especializados**

Através da Internet dentro e fora da Universidade, os alunos e docentes

podem acessar a diversos periódicos especializados da área de engenharia mecânica e afins, estes são:

- Portal de periódicos da Capes. Disponível em:

<http://www.periodicos.capes.gov.br/>

- IEEEExplore - digital library. Disponível em:

<http://ieeexplore.ieee.org>

- SciELO. Disponível em:

<http://www.scielo.org>

- Google Acadêmico. Disponível em:

<http://scholar.google.com.br/>

## **5.6 LABORATÓRIOS DIDÁTICOS ESPECIALIZADOS: QUANTIDADE**

O curso de Engenharia Mecânica possui 5 (cinco) laboratórios de informática; 2 (dois) laboratórios de Física; 2 (dois) laboratórios de Química; 1 (um) laboratório de Metrologia; 1 (um) laboratório de Hidráulica e Pneumática; Laboratórios de Processos de Fabricação, sendo 1 (um) de Usinagem, 1 (um) de Soldagem e 1 (um) de Conformação; Laboratórios de Ensaios Mecânicos, sendo 1 (um) laboratório de Metalografia; 1 (um) Laboratório de Ataques Químicos e 1 (um) laboratório de Microscopia; 1 (um) Laboratório de Eletrotécnica; 1 (um) Laboratório de CAD; 1 (um) laboratório de Máquinas Térmicas; 1 (um) laboratório de Vibrações e 1 (um) Laboratório de Máquinas de Fluxo.

Cabe destacar que para o uso destes laboratórios existem procedimentos que zelam pela segurança dos usuários. A distribuição dos módulos e/ou bancadas dos laboratórios possuem espaços adequados para atender aos discentes e docentes.

### **5.6.1 Laboratórios de Física**

Local: Salas B1 e B4 do Bloco B

Descrição: Neste laboratório são desenvolvidas práticas relativas aos temas

ligados aos assuntos de mecânica, eletricidade e ótica. Sendo possível realizar experiências sobre mecânica, acústica e termodinâmica. O laboratório contém Trilhos de Ar completos, com sistema computadorizado de medidas e com cronômetros manuais controlados, com os planos inclinados, pêndulos simples. Além dos equipamentos de uso específico, o laboratório conta com equipamentos de uso geral, tais como réguas, paquímetros, micrômetros, termômetros analógicos e digitais, cronômetros analógicos e digitais, entre outros. Para abordar os assuntos de eletricidade, eletromagnetismo e ótica, o laboratório conta com os seguintes equipamentos fontes de tensão, conjunto completo para balança de torção, cargas eletrostáticas, bancos ópticos com lentes e espelhos, entre outros.

### **5.6.2 Laboratórios de Química**

Local: Salas F1 e F4 do Bloco F

Descrição: Química Geral: São desenvolvidas práticas relativas ao comportamento químico de substâncias, onde são avaliados aspectos qualitativos e quantitativos de sistemas reacionais. São desenvolvidas práticas relativas à lei dos gases reais e ideais, propriedades crioscópicas e termodinâmicas de alguns sistemas, cinética e equilíbrio químico. Os conceitos teóricos são aplicados em experimentos que permitem avaliar, entre outros, a massa molecular de líquidos e gases, ordem de reações, deslocamento de equilíbrios em meios reacionais, difusão de sistemas gasosos e parâmetros termodinâmicos de reações.

### **5.6.3 Laboratório de Metrologia**

Local: Sala E1 do Bloco E

Neste laboratório é possível realizar controle dimensional de peças e padrões, de acordo com as especificações: medição ótica através de projetor de perfis; medição tridimensional com máquina de medição por coordenadas CNC (em processo de aquisição); medição de rugosidade com rugosímetro; medições

lineares com instrumentos manuais (paquímetro, micrômetro); medições angulares com instrumentos manuais (goniômetros, esquadros de precisão); medições comparativas com relógio comparador e apalpador; traçado de peças com traçador de alturas; calibração de instrumentos manuais com blocos, anéis padrões; controle estatístico de processo, utilizando equipamentos digitais vinculados a um microcomputador.

#### **5.6.4 Laboratório de Hidráulica e Pneumática**

Local: Sala E4 do Bloco E

Descrição: O laboratório possui bancadas didáticas de Hidráulica/Eletrônica hidráulica e Pneumática/Eletropneumática com CLP inclusos e software específico, utilizado na área de automação e controle de processo, na modelagem, simulação, supervisão e controle de processos, sendo estes processos de setores industriais distintos, tais como: metal mecânico, alimentícia, química e energia. O laboratório possui um braço de 3 eixos para simulação de processos de automação industrial.

#### **5.6.5 Laboratórios de Processos de Fabricação**

Local: Sala E6 do Bloco E

Descrição: Este é o laboratório que agrega os processos de fabricação convencionais com a retirada de cavacos. O aluno de Engenharia tem a oportunidade de confeccionar peças mecânicas, participando desde o estudo dos métodos e processos, até a realização operacional para a conclusão da peça. Destacam-se neste setor as seguintes atividades: furação, torneamento, faceamento, rosqueamento, sangramento, corte de perfis e barras de materiais ferrosos, esmerilhamento de materiais metálicos, afiação de ferramentas e usinagem de engrenagens.

### **5.6.6 Laboratório de Conformação**

Local: Sala E5 do Bloco E

Descrição: Este é o laboratório que agrega os processos de fabricação através da moldagem do material, como o corte, dobra e conformação de chapas, utilizando equipamentos como: prensa tipo C, calandra, guilhotina CNC e dobradeira CNC.

### **5.6.7 Laboratório de Soldagem**

Local: Sala E3 do Bloco E

Descrição: Este é o laboratório dedicado especificamente ao processo de soldagem de materiais metálicos, tanto para a confecção de subconjuntos, quanto para a montagem de equipamentos completos. Nele são realizadas as seguintes operações: soldagem de chapas, perfis e barras metálicas, envolvendo os seguintes tipos de solda: MIG/MAG, TIG, eletrodo revestido solda oxi-acetilênica.

### **5.6.8 Laboratório de Ensaios Mecânicos**

Local: Sala C2 do Bloco C

Descrição: Este laboratório destina-se à prática de ensaios mecânicos destrutivos e não destrutivos de materiais metálicos, assim como à realização de análise metalográfica. Dentre os ensaios destacam-se: ensaio de tração em materiais metálicos; ensaio de cisalhamento em materiais metálicos; ensaio de compressão em materiais metálicos; ensaio de dobramento em materiais metálicos; ensaio de impacto Charpy ou Izod; determinação de falhas por ultrassom, escaneamento de peças; determinação de dimensão por ultrassom; ensaio de dureza Rockwell e Rockwell superficial em materiais metálicos e não metálicos; análise micrográfica em materiais metálicos; análise macrográfica em materiais metálicos e preparação de corpos de prova para metalografia (lixamento, polimento, embutimento).

### **5.6.9 Laboratório de CAD**

Local: Sala C1 do Bloco C

Descrição: O laboratório de CAD/CAM coloca à disposição dos acadêmicos os seguintes softwares: Autodesk Autocad; Solid Edge; Autodesk Inventor, além de equipamentos necessários ao projeto de produto e manufatura, e de uma impressora "Plotter" A0. No local são desenvolvidas atividades práticas e teóricas visando modelar, simular e otimizar processos a partir do uso de ferramentas computacionais específicas.

### **5.6.10 Laboratório de Eletrotécnica**

Local: Sala C4 do Bloco C

Descrição: O curso prevê um espaço a ser utilizado para realizar montagens e testes de sistemas trifásicos, circuitos conversores, acionamentos de motores elétricos, controladores lógicos programáveis e sistemas com comando e intertravamentos.

### **5.6.11 Laboratório de Vibrações**

Local: Sala C3 do Bloco C

Descrição: O curso prevê um espaço a ser utilizado para a realização de experimentos com sistemas de 01, 02 ou 03 graus de liberdade, ligados à mecânica vibratória.

O Laboratório de Vibrações possibilita a realização de estudos relativos a problemas dinâmicos de tensões e deformações, vibrações mecânicas, impacto e som. Os equipamentos eletrônicos de que é dotado servem especialmente para excitar sistemas físicos, medir e analisar diversas variáveis desses sistemas e também para simular fenômenos com o auxílio de computadores analógicos. É dotado de 01 (um) coletor de vibrações, e um analisador de vibrações portátil. Dispõe também de amplificadores de potência e medição, gerador de sinais senoidais e aleatórios, acelerômetros e outros

transdutores, estroboscópios, transdutores capacitivos e indutivos, gravador de alta qualidade, osciloscópio com memória, analisador espectral e traçador de nível, equipamento para leitura dinâmica de extensômetros.

#### **5.6.12 Laboratório de Máquinas De Fluxo**

Local: Sala C6 do Bloco C

O Laboratório de Mecânica dos Fluidos está preparado para conduzir experimentos que envolvam medições em escoamento de fluidos, pressão e temperatura, através da utilização de modernos sistemas de aquisição de dados. Está equipado com materiais didáticos destinados a experiências de transmissão de calor e mecânica de fluidos. No laboratório há bancadas para avaliação da perda de carga em dutos forçados, bancadas de levantamento de curvas de bomba. Na área de transferência de calor possui Unidade de Serviço e Transferência de Calor possibilitando análise de condução, convecção e radiação.

### **5.7 LABORATÓRIOS DIDÁTICOS ESPECIALIZADOS: QUALIDADE**

Todos os módulos e/ou bancadas didáticas dos laboratórios foram adquiridos em início de 2014. Quando realizada a especificação destes equipamentos foi montada uma comissão específica que foi integrada pelos próprios docentes com o intuito de adquirir equipamentos de última geração atualizados com as demandas que o mercado espera encontrar em nossos futuros egressos. Nos laboratórios de CAD e Informática existem programas instalados que são os mais competitivos do mercado todas as licenças são versões acadêmicas.

Destaca-se ainda que os laboratórios do curso possuem um projetor multimídia, mesas e banquetas de trabalho.

Os corredores e acesso aos laboratórios seguem normas vigentes referentes a acessibilidade. Quanto a característica do laboratório, os seus insumos estão lotados no mesmo ambiente ou em almoxarifados específicos.

## **5.8 LABORATÓRIOS DIDÁTICOS ESPECIALIZADOS: SERVIÇOS**

Conforme já mencionado, todos os laboratórios seguem padrões de acessibilidade e segurança. Existem documentos que auxiliam ao uso correto dos laboratórios e para seu cumprimento. Atualmente, o curso de Engenharia Mecânica conta com dois técnicos de laboratório. Estes técnicos também são responsáveis dos almoxarifados, de preparação de aulas experimentais, da manutenção e gestão dos equipamentos.

Os dois técnicos de laboratório são concursados e são formados na área de processos de fabricação e mecânica, assim, eles possuem grande experiência no uso de metodologias de Gestão de Ativos o que possibilita o bom controle dos equipamentos através de tagueamento e acompanhamento do histórico de custos para solicitação peças sobressalentes, quando necessário.

Os dois técnicos foram capacitados no uso de todos os equipamentos já que quando adquiridos o edital previa que os equipamentos deveriam ter entrega técnica (entrega do equipamento funcionando com curso de capacitação)

O curso dispõe de políticas que possibilitam acesso dos alunos ao laboratório durante o período de atendimento ao público da UTFPR através de formulários de reserva.

A UTFPR conta com políticas que fomentam a oferta de cursos à comunidade e dentre estes cursos, quando específicos, os laboratórios estão disponíveis para tal.

## **6 CORPO DOCENTE**

### **6.1 ATUAÇÃO DO COORDENADOR**

O coordenador do curso promove regularmente reuniões com os docentes e Colegiado do Curso, onde são discutidos temas pertinentes ao funcionamento e planejamento do curso de Engenharia Mecânica, tais como: plano de trabalho docente, desempenho dos discentes, interdisciplinaridade do curso, parcerias com empresas para estágios supervisionados, visitas técnicas, distribuição de disciplinas entre docentes, planejamento dos semestres letivos, implantação e aquisição de equipamentos para laboratórios, padronização do uso de TIC's, regulamentos de TTC, Atividades Complementares e Estágio, contratação de docentes, análise de convalidações, exame de suficiência e transferências de discentes, entre outros.

Também se destaca a participação do coordenador na presidência do Núcleo Docente Estruturante, onde são discutidos temas referentes à matriz curricular, conteúdo de disciplinas, interdisciplinaridade, pré-requisitos, carga horária por semestre, entre outros. Sempre comparando o nosso curso com os melhores cursos nacionais e internacionais.

No início de cada período, o coordenador participa da recepção, organizada pelo NUAPE (Núcleo de Acompanhamento Psicopedagógico e Assistência Estudantil) às turmas de calouros. Na recepção procura-se ambientar os novos acadêmicos, apresentando o curso e a instituição, através de eventos e palestras.

A responsabilidade de coordenador, no curso de Engenharia Mecânica, caracteriza-se pela disposição e empatia tanto com os discentes quanto com os docentes. Esse foi um norteamento procurado por todos os professores que assumiram o cargo.

## **6.2 TITULAÇÃO DO CORPO DOCENTE DO CURSO E REGIME DE TRABALHO DO CORPO DOCENTE DO CURSO**

Existem 23 docentes no curso de Engenharia Mecânica. Destes, os 23 docentes têm titulação obtida em programas de pós-graduação stricto sensu (o que equivale a 100 % da totalidade do corpo docente). O regime de trabalho destes docentes é de tempo integral com Dedicação Exclusiva, o que equivale a 100 % da totalidade do corpo docente. Dos 23 docentes no curso de engenharia Mecânica, 12 professores têm titulação de doutor, o que equivale a 55 % da totalidade do corpo docente.

## **7 DIPLOMA, TÍTULO PROFISSIONAL E ATUAÇÃO PROFISSIONAL**

O aluno receberá o diploma de Engenheiro Mecânico após a conclusão de todas as disciplinas, das atividades complementares, do estágio curricular e do trabalho de conclusão do curso.

Segundo o Regulamento da Organização Didático-Pedagógica dos Cursos de Graduação da UTFPR Resolução Nº 31/14 - COGEP de 14/05/2014, a UTFPR conferirá os seguintes diplomas e certificados:

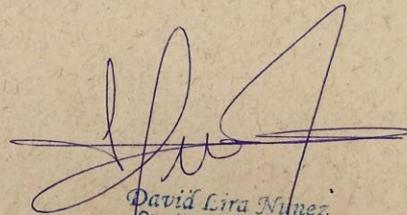
- i. Certificado de enriquecimento curricular, para quem não é aluno da UTFPR;
- ii. Diploma de graduação de Engenheiro Mecânico. A cerimônia de outorga de grau é ato solene da UTFPR, obrigatória para a emissão de diploma de cursos de graduação e será realizada em sessão pública, em dia e horário previamente fixados, conforme regulamentação específica. Ao receber a outorga de grau, o formando prestará juramento na forma estabelecida pela regulamentação específica. O Reitor da UTFPR, ou pessoa por ele designada, com a presença de no mínimo dois professores, procederá à imposição de grau, em ato público, a formandos que não o tenham recebido no ato solene e coletivo, lavrando-se termo subscrito pelo Reitor ou representante, pelos professores presentes e pelos graduandos.

No que refere-se às atribuições, atividades profissionais e campo de atuação, os egressos deste curso possuirão as suas atribuições definidas pela Resolução nº. 1.010 de 22 de agosto 2005, a qual dispõe sobre a regulamentação da atribuição de títulos profissionais, atividades, competências e caracterização do âmbito de atuação dos profissionais inseridos no Sistema CONFEA/CREA.

**TABELA DE EQUIVALÊNCIAS**

Matriz Curricular antiga				Matriz Curricular do PPC			
Per.	Código	Disciplina	CH	Per.	Código	Disciplina	CH
2°	EM05J	Libras 1	36	1°	EM05J	Libras I	36
3°	EM05L	Libras 2	36	1°	EM05L	Libras II	36
7°	EM01E	Teoria de Controle 1	90	1°	EM01E	Sistemas de Controle	72

Guarapuava 04 de dezembro de 2014



David Lira Nunez  
Coordenador do Curso de  
Engenharia Mecânica  
UTFPR - Campus Guarapuava

Memo. 29/2014

Guarapuava, 02 de dezembro de 2014.

De: Núcleo Docente Estruturante (NDE)  
COEME - Coordenação do Curso de Engenharia Mecânica  
UTFPR – Câmpus Guarapuava

PARA: Colegiado de Curso  
COEME - Coordenação do Curso de Engenharia Mecânica  
UTFPR – Câmpus Guarapuava

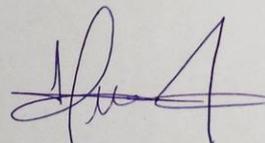
Encaminhamos Projeto Pedagógico do Curso (PPC) do curso de Engenharia Mecânica deste Câmpus para sua aprovação e posterior encaminhamento à DIRGRAD. A aprovação deste documento é de suma importância em função do reconhecimento que o curso será submetido.

Sem mais para o momento.

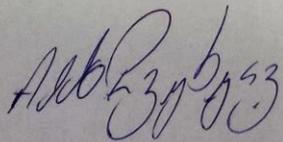
*Apriyla C. Placca*  
*Maurício Lima*

*Antônio A. M.*

~~Antônio A. M.~~  
*Michel T. Semerato*  
Recebi em: 03/12/2014



*David Lira Nunez*  
Coordenador do Curso de  
Engenharia Mecânica  
UTFPR - Campus Guarapuava



Memo. 30/2014

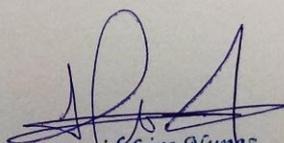
Guarapuava, 04 de dezembro de 2014.

De: Professor David Lira Nunez  
COEME - Coordenação do Curso de Engenharia Mecânica  
UTFPR – Câmpus Guarapuava

PARA: Professora Ana Lucia Ferreira  
DIRGRAD - Diretoria de Graduação e Educação Profissional  
UTFPR – Câmpus Guarapuava

Como presidente do Colegiado de Curso de Engenharia Mecânica, encaminho para vossa aprovação o Projeto Pedagógico do Curso (PPC) do curso de Engenharia Mecânica deste Câmpus que foi elaborado pelo Núcleo Docente Estruturante (NDE) e aprovado pelo Colegiado de Curso de Engenharia Mecânica. A aprovação deste documento é de suma importância em função do reconhecimento que o curso será submetido.

Sem mais para o momento.

  
David Lira Nunez  
Coordenador do Curso de  
Engenharia Mecânica  
UTFPR - Campus Guarapuava

**ASSUNTO:** Respost

Ministério da Educação  
**Universidade Tecnológica Federal do Paraná**  
Câmpus Guarapuava

Em atendimento ao Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Mecânica do Câmpus Guarapuava da UTFPR

Guarapuava, 05 de Dezembro de 2014.

**ANEXOS**  
100

**REIRA**  
Direção de Graduação e Educação Profissional -DIRGRAD - Câmpus Guarapuava

**VUNEZ**  
Coordenação de Engenharia Mecânica –COEME - Câmpus Guarapuava

Anexo ao Memo. 30/2014-COEME – Aprovação do PPC

Atenciosamente,

Em atendimento ao Memo. 30/2014-COEME, comunicamos que a DIRGRAD aprova o Projeto Pedagógico do Curso (PPC) do curso de Engenharia Mecânica do Câmpus Guarapuava da UTFPR encaminhado anexo ao referido memorando.

**UTFPR**  
Tecnológica há mais de 50 anos

Memo. 91/2014 – DIF

**DE:** ANA LUCIA FERREIRA  
Diretoria de Graduação e Educação Profissional

**PARA:** DAVID LIRA  
Coordenação do Curso

**Ana Lucia Ferreira**  
Diretora de Graduação e Educação Profissional  
UTFPR - Câmpus Guarapuava

*Ana Lucia Ferreira*

Prof<sup>a</sup> Ana Lucia Ferreira

Direção de Graduação e Educação Profissional