



Universidade Federal de Uberlândia

Projeto Pedagógico do Curso de Graduação em Engenharia de Controle e Automação

Faculdade de Engenharia Elétrica

Uberlândia, dezembro de 2018



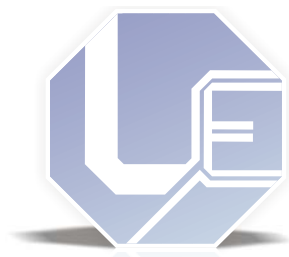
Dr. Valder Steffen Júnior
Reitor

Dr. Orlando César Mantese
Vice-reitor

Dr. Armino Quillici Neto
Pró-reitor de graduação

Dr. Guilherme Saramago de Oliveira
Diretor de Ensino

Dr. Sergio Ferreira de Paula Silva
Diretor Faculdade de Eng. Elétrica



Projeto Pedagógico inicial elaborado pela comissão nomeada pela PORTARIA FEELT 041/09, de 24 de agosto de 2009, sendo composta pelos professores:

Prof. Dr. Gilberto Arantes Carrijo – Presidente da Comissão
Prof. Dr. Adélio José de Moraes
Prof. Dr. Adriano Alves Pereira
Prof. Dr. Carlos Augusto Bissochi Júnior
Prof. Dr. Edgar Afonso Lamounier Júnior
Prof. Dr. Júlio Cesar Portella Silveira
Prof. Dr. Kleiber David Rodrigues

Reformulação do Projeto Pedagógico do Curso de Graduação em Engenharia de Controle e Automação realizado pelo Núcleo Docente Estruturante (NDE):

Prof. Dr. Fábio Vincenzi Romualdo da Silva - Presidente
Prof. Dr. Aniel Silva de Moraes
Prof. Dr. Josué Silva de Moraes
Prof. Dr. Marcelo Barros de Almeida
Prof. Dr. Márcio José da Cunha
Prof. Dr. Renato Ferreira Fernandes Junior
Prof. Dr. Renato Santos Carrijo

Reformulação do Projeto Pedagógico do Curso de Graduação em Engenharia de Controle e Automação coordenado pelo Colegiado de Curso e aprovado em 07 de dezembro de 2018:

Prof. Dr. Josué Silva de Moraes - Presidente
Prof. Dr. Aniel Silva de Moraes
Prof. Dr. Marcelo Barros de Almeida
Prof. Dr. Renato Santos Carrijo
Prof. Dr. Zhang Cunhong (FAMAT)
Discente Ana Beatriz Pinheiro Trindade



Sumário

Identificação do Curso	01
Endereço	02
1. Apresentação	03
2. Justificativas	06
2.1. Histórico do Curso	07
2.2. Unidade Acadêmica	09
2.3. Relação entre a Sociedade e o Curso	10
2.4. Alterações Propostas em Relação ao PPC Vigente	13
3. Princípios e Fundamentos do Projeto Pedagógico do Curso	15
3.1. Axiomas	15
3.2. Princípios	16
3.3. Fundamentos	17
4. Perfil Profissional do Egresso	18
4.1. Habilidades e Competências	19
4.2. Exercício Profissional	20
5. Objetivos do Curso	22
5.1. Objetivo Geral	22
5.2. Objetivos Específicos	22
6. Estrutura Curricular	24
6.1. Organização Curricular	24
6.2. Atendimento aos Requisitos Legais Normativos	36
6.3. Estágio	36
6.3.1. Estágio Supervisionado Obrigatório	37
6.3.2. Estágio Supervisionado Não Obrigatório	37
6.4. Trabalho de Conclusão de Curso	38
6.5. Atividades Acadêmicas Complementares	39
6.6. Atividades de Extensão	41
6.7. Equivalência entre Componentes Curriculares para Aproveitamento de Estudos	41
6.8. Orientador Acadêmico: Tutoria	50
7. Diretrizes Gerais para o Desenvolvimento Metodológico do Ensino	51
7.1. Metodologia Pedagógica	52

8. Atenção ao Estudante	61
8.1. Ações Desenvolvidas no Curso / Unidade Acadêmica	61
8.1.1. Programa de Monitoria	62
8.1.2. Professor Tutor	62
8.1.3. Projeto Discenda	62
8.2. Ações Institucionais	63
8.2.1. Centro de Ensino, Pesquisa, Extensão e Atendimento em Educação Especial (CPAE)	66
9. Processos de Avaliação da Aprendizagem e do Curso	69
9.1. Avaliação da Aprendizagem dos Estudantes	69
9.2. Avaliação do Curso	70
9.3. Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE)	71
10. Acompanhamento de Egressos	73
10.1. Ações	73
10.2. Comunidades em Redes Sociais	74
10.3. Divulgação e Participação em Eventos	74
10.4. Contato com o Corpo Docente e a Coordenação	75
11. Considerações Finais	76
12. Referências	77



Identificação do curso

Denominação do Curso: Curso de Graduação em Engenharia de Controle e Automação

Grau: Bacharelado

Modalidade: Presencial

Titulação Conferida: Engenheiro de Controle e Automação

Duração do Curso: Tempo mínimo: 5 anos (10 períodos)
Tempo máximo: 7,5 anos (15 períodos)

Regime Acadêmico: Semestral

Ingresso: Semestral

Turno de Oferta: Integral

Número de Vagas Oferecidas por Semestre: 15 (quinze)

Portaria de reconhecimento: Portaria MEC Nº 547, de 14 de agosto de 2018

Carga Horária do Curso:

Núcleo de Formação Básica, Profissionalizante e Específica	3.255 horas
Trabalho de Conclusão de Curso	30 horas
Estágio Supervisionado Obrigatório	160 horas
Componentes Curriculares Optativos	75 horas
Atividades Complementares	80 horas
Carga Horária Total do Curso	3.600 horas



Endereços



Universidade Federal de Uberlândia

Av. João Naves de Ávila, 2121 - Campus Santa Mônica

Bloco 3P - Reitoria, CEP 38400-902, Uberlândia/MG

Fone: (34) 3239 2911

<http://www.ufu.br>



Faculdade de Engenharia Elétrica

Av. João Naves de Ávila, 2121 - Campus Santa Mônica

Bloco 3N - Sala 3N101, CEP 38400-902, Uberlândia/MG

Fone: (34) 3239 4701

<http://www.feelt.ufu.br>



Coordenação do Curso de Engenharia de Controle e Automação

Av. João Naves de Ávila, 2121 Campus Santa Mônica

Bloco 3N - Sala 3N105, CEP 38400-902, Uberlândia/MG

Fone: (34) 3239 4776

<http://www.feelt.ufu.br/Engenharia-de-Controle-e-Automacao>

1

Apresentação

Este Projeto Pedagógico de Curso (PPC) tem o objetivo de nortear as ações de educação e formação profissional do Curso de Graduação em Engenharia de Controle e Automação da Faculdade de Engenharia Elétrica (FEELT) da Universidade Federal de Uberlândia (UFU) no *campus* Santa Mônica.

A construção de um PPC exige a ampla participação dos agentes envolvidos no processo, uma vez que:

“é a partir do trabalho coletivo de todos os envolvidos que se dá o projeto político-pedagógico instituinte. Ele ocorre à medida que se analisam os processos de ensinar, aprender e pesquisar as relações entre o instituído e o instituinte, o currículo, entre outros, a fim de compreender um cenário marcado pela diversidade” [Veiga, 2000].

Tendo em mente esta orientação, a comunidade da FEELT foi conclamada a participar da reformulação do PPC do Curso de Engenharia de Controle e Automação, visando uma melhora estrutural das disciplinas, bem como a revisão de conteúdos, temáticas e estratégias pedagógicas, objetivando a formação de profissionais altamente qualificados e em sintonia com o dinâmico mercado de trabalho.

Este documento sintetiza o resultado do trabalho de revisão da estrutura do curso, que foi realizada a partir de reuniões de docentes e discentes, convocadas especialmente para este fim através, principalmente, do Núcleo Docente Estruturante (NDE) sob a coordenação do Colegiado do Curso. Também foram feitas amplas discussões com profissionais de diversas áreas correlatas a fim de se definir um curso com conteúdo moderno, abrangente, flexível e com vigoroso conteúdo teórico-prático.

Outros fatores que motivaram a reformulação do curso foram as legislações referentes às atividades de extensão universitária e a necessidade de modificações prementes nas ementas de disciplinas da FEELT e de outras unidades acadêmicas, motivadas pela inserção de conteúdo definidos por legislação específica e a necessidade de equalização das disciplinas dos núcleos de conhecimento básico e profissionalizante dos cursos de graduação ofertados pela FEELT.

A reforma do projeto pedagógico do Curso de Engenharia de Controle e Automação encontra sustentação nos seguintes instrumentos legais:

- **Lei nº 5.194/1966.** Regula o exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro-Agrônomo, e dá outras providências;
- **Lei nº 9.394/1996,** de Diretrizes e Bases da Educação Nacional e os atos legais dela derivados;
- **Lei nº 10.172/2001** que aprova o Plano Nacional de Educação;
- **Resolução CNE/CES nº 02/2019,** que substitui a **Resolução CNE/CES nº 11/2002,** que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Engenharia;
- **Parecer CNE/CES nº 948/2019,** que altera o art. 9º da **Resolução CNE/CES nº 02/2019;**
- **Portaria MEC nº 1.694/1994.** Instituiu a Engenharia de Controle e Automação;
- **Resolução CONFEA nº 218/1973.** Discrimina atividades das diferentes modalidades profissionais da Engenharia, Arquitetura e Agronomia;
- **Resolução CONFEA nº 427/1999.** Discrimina as atividades legais dos Engenheiros de Controle e Automação;
- **Resolução CONFEA nº 1.002/2002.** Adota o Código de Ética Profissional da Engenharia, da Arquitetura, da Agronomia, da Geologia, da Geografia e da Meteorologia e dá outras providências;
- **Resolução CNE/CES nº 2/2007.** Dispõe sobre a carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial;
- **Referenciais Nacionais dos Cursos de Engenharia;**
- **Lei nº 13.005/2014,** meta 12.7. Requer que o curso tenha pelo menos 10% de sua carga horária destinada à extensão universitária;
- **Resolução CNE/CP nº 1/2012.** Estabelece Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos;
- **Resolução CNE/CP nº 2/2012.** Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental;
- **Lei nº 13.425/2017,** art. 8º. Estabelece diretrizes gerais sobre medidas de prevenção e combate a incêndio e a desastres em estabelecimentos, edificações e áreas de reunião de público;
- **Resolução CNE/CP nº 1/2004 e Parecer CNE/CP nº 3/2004.** Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana;
- **Decreto nº 5.626/2005** que regulamenta a **Lei nº 10.436/2002,** que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS) e o artigo 18 da **Lei nº 10.098/2000;**
- **Lei nº 11.788/2008.** Dispõe sobre o estágio de estudantes;
- **Resolução CONGRAD nº 24/2012.** Aprova as normas gerais de estágio de graduação da Universidade Federal de Uberlândia, e dá outras providências;

- **Lei nº 10.861/2004.** Institui o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES), e dá outras providências;
- **Decreto nº 7.234/2010** que dispõe sobre o Programa Nacional de Assistência Estudantil (PNAES);
- **Regimento Geral e Estatuto da Universidade Federal de Uberlândia;**
- **Resolução CONSUN nº 15/2009.** Estabelece a Política de Assistência Estudantil da Universidade Federal de Uberlândia;
- **Resolução CONGRAD nº 15/2011.** Aprova as Normas Gerais da Graduação da Universidade Federal de Uberlândia, e dá outras providências;
- **Resolução CONSUN nº 03/2017.** Estabelece o Plano Institucional de Desenvolvimento e Expansão (PIDE) da Universidade Federal de Uberlândia, e dá outras providências. Quinquênio 2016 a 2021;
- **Orientações Gerais para Elaboração de Projetos Pedagógicos de Cursos de Graduação, 2ª edição.** Documento produzido pela Diretoria de Ensino da Pró-reitora de Graduação da Universidade Federal de Uberlândia;
- **Portaria MEC 1428/2018** que dispõe sobre a oferta, por Instituições de Educação Superior - IES, de disciplinas na modalidade a distância em cursos de graduação presencial. Esta Portaria revoga a Portaria MEC nº 1.134/2016;
- **Resolução CNE/CES nº 07/2018 de 18.12.2018** que “Estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira e regimenta o disposto na Meta 12.7 da Lei nº 13.005/2014, que aprova o Plano Nacional de Educação - PNE 2014-2024 e dá outras providências”; e
- **Portaria Nº 547, de 14 de agosto de 2018,** reconhecimento do curso de Engenharia de Controle e Automação da Universidade Federal de Uberlândia pelo MEC.

Espera-se assim que as ações adotadas nesta reforma contribuam para melhor caracterizar o perfil do Engenheiro de Controle e Automação formado pelo curso, otimizando as ações necessárias para que o perfil idealizado seja alcançado. Este PPC também indica as metodologias de ensino e baliza as ações da coordenação, colegiado, docentes, discentes e demais agentes ou estruturas que participam direta ou indiretamente do Curso de Engenharia de Controle e Automação.

2 Justificativas

A Universidade, compreendida como local dinâmico de saberes e espaço de diálogo, busca permanentemente a sintonia com nossos tempos e, por esta razão, deve estar atenta às mudanças e renovações. Por isto é impulsionada pelas necessidades educacionais da realidade circundante e não pode se eximir de seu compromisso com os projetos que buscam a melhoria da educação com vistas às atuais exigências profissionais, mercadológicas, econômicas e sociais em nosso país sem esquecer de sua vocação para construção de novos conhecimentos.

E neste aspecto, ressalta-se que a sociedade contemporânea está cada vez mais alicerçada no conhecimento e na tecnologia, com perspectivas de um maior aprofundamento desta situação. A automação de todas as atividades humanas modernas (sejam elas comerciais, industriais, administrativas, científicas, médicas, dentre muitas outras) tem sido uma das molas propulsoras do desenvolvimento e progresso nesses últimos anos. Em função disto promove uma melhoria na qualidade de vida e conforto da sociedade através do provimento de maior eficiência nos processos, o desenvolvimento de novas ferramentas de trabalho, aprendizado e lazer, além de segurança e muitos outros relevantes benefícios.

O Curso de Graduação em Engenharia de Controle e Automação tem nesse contexto um papel muito importante, pois fornece aos egressos as bases para atuar de forma ativa no desenvolvimento e transformação da tecnologia em favor das necessidades da sociedade, haja vista a sólida formação técnica e tecnológica proposta nessa reforma do projeto pedagógico do curso.

O Projeto Pedagógico não é um sistema rígido e fechado em si mesmo e o Núcleo Docente Estruturante (NDE) é o órgão consultivo responsável pela sua concepção, consolidação e atualizações periódicas, que trabalha no sentido de evitar que ele se torne uma peça meramente documental. Com esta visão, desde o início do curso, o NDE tem feito reuniões com a participação dos discentes, dos tutores, dos docentes que ministram disciplinas nos núcleos de conhecimento básico, profissionalizante e específico, além de empresários, diretores de empresas e engenheiros, visando aperfeiçoar o processo de formação do Engenheiro de Controle e Automação egresso da Faculdade de Engenharia Elétrica da UFU.

O texto a seguir, extraído da Ata da reunião do NDE do mês de novembro de 2013, ressalta seu compromisso com a formação de excelência do profissional egresso.

“... o Projeto Pedagógico do Curso – PPC deverá ser supervisionado pelo NDE que está ligado diretamente com o Colegiado do Curso. O Plano de Ação do Curso está sob a responsabilidade do NDE e ele é consultivo e deverá ser realizado através de acompanhamentos e tutorias. Ponderou-se que apesar do Curso de Graduação em Engenharia de Controle e Automação ter sido recentemente criado, as disciplinas de formação específica mereceriam ser novamente analisadas, agora com a avaliação dos docentes recém-contratados, membros deste NDE, devido à larga experiência dos mesmos na área, adquiridas principalmente na indústria. Foi ainda explicado que as disciplinas do ciclo básico e profissionalizante são comuns a todos os cursos oferecidos pela FEELT e que estas disciplinas estão sendo avaliadas por comissão específica”.

Diante do exposto, a avaliação permanente de todo o processo pedagógico do curso permitiu que o NDE pudesse vislumbrar ações que permitissem melhorar o perfil do egresso e seu posicionamento no mercado de trabalho, além de atender regulamentações institucionais, resultando nas reformas propostas neste documento.

2.1 Histórico do Curso

Em meados da década de 50 na cidade de Uberlândia/MG, identificou-se a necessidade e o desejo de uma Escola de Engenharia que contou com o apoio da Sociedade dos Engenheiros Cíveis, Químicos e Arquitetos de Uberlândia. Em 1959, o então Deputado Rondon Pacheco apresentou uma emenda a um Projeto de Lei do Executivo, autorizando assim a criação da Escola de Engenharia de Uberlândia. No dia 3 de abril de 1965, com a presença do então Ministro da Educação Raymundo Moniz de Aragão, a Escola de Engenharia de Uberlândia foi inaugurada.

Em 1968 o **Decreto-Lei nº 379** autorizou o funcionamento do Curso de Engenharia Elétrica, desde que existisse verba própria para este fim. Este decreto-lei também alterou a denominação da Escola para Faculdade de Engenharia de Uberlândia.

No ano de 1969, o **Decreto-Lei nº 762** autoriza a criação da Universidade de Uberlândia, integrando a ela a Faculdade de Engenharia com a denominação de Faculdade Federal de Engenharia da Universidade de Uberlândia (FFEUU). Em 1970, a Congregação da FFEUU autorizou a implantação do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica, com o primeiro vestibular realizado em 1971. A primeira turma de Engenharia Elétrica formou-se em 1975.

Em 13 de outubro de 1976, o Curso de Engenharia Elétrica obteve o reconhecimento oficial do Ministério da Educação e Cultura (MEC) por intermédio do **Decreto-Lei nº 78.555**. Também em 1976, aconteceu a primeira reforma curricular do curso, visando adaptá-lo ao currículo mínimo de engenharia, introduzido pela **Resolução nº 48/1976** do Conselho Federal de Educação.

A federalização da Universidade de Uberlândia ocorreu em 24 de maio 1978 através da **Lei nº 6.532**, sendo criada a Universidade Federal de Uberlândia (UFU) que contou inicialmente com aproximadamente 4.500 estudantes e 220 professores. No ano seguinte, 1979, o primeiro Estatuto da UFU foi aprovado pelo Conselho Federal de Educação (atualmente, Conselho Nacional de Educação, CNE) a partir da **Portaria CFE nº 126** de 02 de março de 1979, com base no **Parecer CFE nº 7.193** de 10 de novembro de 1978. A FFEUU foi extinta no processo, em 1979, e o Departamento e o Curso de Engenharia Elétrica foram incorporados ao novo Centro de Ciências Exatas e Tecnologia (CETEC).

Em 1984 foi criado o Curso de Mestrado em Engenharia Elétrica, iniciando assim a vocação pela pesquisa e pós-graduação em Engenharia Elétrica.

O ingresso ao Curso de Engenharia Elétrica passou a ser específico em 1986, eliminando a necessidade de um ciclo básico. Em 1987, por demanda do CETEC e a partir da proposta do Departamento de Engenharia Elétrica, são criadas as duas ênfases para o Engenheiro Eletricista formado pela UFU: Eletrotécnica e Eletrônica (Engenharia de Computação). Nessa época, a opção por uma das ênfases devia ser realizada pelos estudantes ao concluir o quarto período.

Em 1994 foi criado o Curso de Doutorado em Engenharia Elétrica, consagrando assim a vocação pela pesquisa e pós-graduação em Engenharia Elétrica.

No ano de 1999, com a reorganização da UFU, foi criada a Faculdade de Engenharia Elétrica (FEELT) da Universidade Federal de Uberlândia.

Registrado em ata da 4ª reunião em 24 de março de 2006 e resultado do **Processo nº 94/2005**, foi aprovado no Conselho de Graduação da Universidade (CONGRAD) um novo projeto pedagógico do Curso de Engenharia Elétrica que autorizava a criação de três certificados: Certificado em Engenharia de Sistemas de Energia Elétrica, Certificado em Engenharia Eletrônica e de Telecomunicações e Certificado em Engenharia de Computação.

O Certificado de Estudos em Engenharia de Automação e Controle foi aprovado pelo Conselho da Faculdade de Engenharia Elétrica (CONFEELT) em dezembro de 2007 e passou a ser ofertado no primeiro semestre de 2008.

Visando atender as necessidades e os anseios da sociedade no que tange a formação de profissionais que atendam as mais exigentes expectativas do mercado de trabalho na área de Controle e Automação, a FEELT propôs a criação do Curso de Graduação em Engenharia de Controle e Automação. Neste sentido, a **Portaria FEELT nº 041/2009** constituiu uma comissão para elaborar o Projeto Pedagógico do Curso.

Em 29 de junho de 2012, através da **Resolução nº 16/2012**, o CONSUN aprova a criação do Curso de Graduação em Engenharia de Controle e Automação, grau Bacharelado, com início a partir do primeiro semestre do ano letivo de 2013. No ano de 2017, o primeiro formando do curso foi diplomado.

Atualmente, o Curso de Engenharia de Controle e Automação da FEELT/UFU conta com Coordenação de Curso, Coordenação de Estágio, Colegiado do Curso e Núcleo Docente Estruturante (NDE) próprios. Também possui assentos no Conselho de Unidade (CONFEELT), no Conselho de Graduação (CONGRAD) e no Conselho Universitário (CONSUN). Seus alunos de graduação participam de atividades de ensino, pesquisa e extensão, assim como tem acesso a disciplinas e atividades de formação com conteúdos básicos, profissionalizantes, específicos e complementares ofertadas pela FEELT e outras unidades acadêmicas da UFU, além de Estágio e Trabalho de Conclusão de Curso (TCC). O curso dispõe de diversos laboratórios vocacionados ao ensino na área de Controle e Automação, com equipamentos empregados na indústria, que proporciona ao estudante uma experiência próxima à realidade do mercado de trabalho. No Laboratório de Automação, Sistemas Eletrônicos e Controle (LASEC) convivem em um ambiente integrado de pesquisa, os alunos de graduação envolvidos em projetos de Iniciação Científica, mestrandos e doutorandos do Curso. Os estudantes de graduação podem ainda participar de programas como: Mobilidade Nacional e Internacional; Ciência sem Fronteiras; Capes/Brafitec; Empresa Júnior (CONSELT); Programa de Educação Tutorial (PET); Monitoria; Iniciação Científica (como PIBIC e PIVIC/UFU); Diretório Acadêmico (DAFEELT); Jornada da Engenharia Elétrica (JEEL); Conferência da Engenharia Elétrica (CEEL); minicursos; Torneio Universitário de Robótica (TUR); Desafio Maze Escape; Sumo Cup; Trote Social; projetos de extensão; dentre outros.

2.2 Unidade Acadêmica

O Curso de Engenharia de Controle e Automação está lotado na Faculdade de Engenharia Elétrica (FEELT) que abriga seis cursos de graduação, sendo cinco no campus Santa Mônica em Uberlândia/MG (Engenharia Biomédica, Engenharia de Computação, Engenharia de Controle e Automação, Engenharia Elétrica, Engenharia Eletrônica e Telecomunicações) e um no campus Patos de Minas em Patos de Minas/MG (Engenharia Eletrônica e Telecomunicações) e dois programas de pós-graduação (Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Engenharia Elétrica e em Engenharia Biomédica).

Na graduação, o corpo docente participa de Núcleos de Pesquisa que identificam a força da formação dos egressos da FEELT. Um curso não necessariamente está identificado com um Núcleo apenas, assim como um Núcleo não é necessariamente definido pelos docentes lotados em um único curso. Atualmente, os Núcleos de Pesquisa da FEELT são: Controle e Automação; Engenharia Biomédica e Realidade Virtual; Sistemas de Energia; Qualidade da Energia; Telecomunicações; Engenharia de Computação e Inovação.

Na Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Engenharia Elétrica existem as seguintes linhas de pesquisa: Computação Gráfica (Realidade Virtual e Realidade Aumentada); Controle e Automação; Dinâmica de Sistemas Elétricos; Distribuição de Energia Elétrica; Eletricidade Rural e Fontes Alternativas de Energia; Eletrônica de Potência; Engenharia Biomédica e Bioengenharia; Inteligência Artificial; Máquinas e Aterramentos Elétricos; Processamento Digital de Sinais; e Qualidade e Racionalização da Energia Elétrica. Na Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Engenharia Biomédica existem as seguintes linhas de pesquisa: Engenharia de Sistemas de Saúde; Sistemas Computacionais e Dispositivos Aplicados à saúde; e Engenharia de Reabilitação e Tecnologias Assistivas.

Cabe ressaltar que o nível de qualificação e especialização alcançado pelo corpo docente se deve a um contínuo programa de formação e desenvolvimento, incentivado pela FEELT, visando melhorar a qualidade das pesquisas realizadas, os índices de produtividade, a valorização das atividades de ensino e a conscientização da importância de um maior envolvimento dos professores com o Projeto Pedagógico do Curso. No que se refere a treinamentos com vistas à valorização das atividades de ensino, pode-se citar o Programa de Formação e Desenvolvimento do Corpo Docente.

2.3 Relação entre a Sociedade e o Curso

O campus onde o curso está lotado localiza-se na cidade de Uberlândia/MG. A infraestrutura de Uberlândia é um forte atrativo para empresas, principalmente para aquelas que atuam nas áreas de tecnologia da informação (TI) e telecomunicações. Entre as facilidades oferecidas estão backbones (supervias digitais), satélites, estações rádio bases, DSL (internet com sistema de banda larga), e WiFi (redes sem fio), além de toda a infraestrutura logística, como rodovias, aeroportos e a proximidade com os grandes centros de tecnologia do país: Belo Horizonte, São Paulo, Rio de Janeiro, Brasília, Goiânia, Cuiabá, etc. A localização estratégica e a mão-de-obra qualificada também tornam a cidade atrativa para novos investimentos.

Uberlândia é o maior município do Triângulo Mineiro e segundo maior do estado de Minas Gerais, tanto em população quanto em Produto Interno Bruto (PIB). Além de ocupar a segunda posição estadual, o PIB de Uberlândia também representa a 22ª posição nacional, com o valor de R\$ 29,549 bilhões (IBGE, 2015). O Triângulo Mineiro é uma região que apresenta dinâmica econômica e social relevantes para o estado de Minas Gerais e Brasil, com destaque em produção agropecuária, da indústria extrativista mineral, indústria química e outras como as de alimentos e bebidas. Os municípios dessa região apresentam altos índices de desenvolvimento humano e estão aptos a receber mais investimentos.

Para ilustrar a representatividade do ambiente empresarial presente na região do Triângulo Mineiro citam-se alguns empreendimentos instalados nos maiores municípios desse território: Adfert Aditivos Ind. e Com. Ltda., ADM do Brasil Ltda., Algar S.A. Empreendimentos e Participações (Algar Agro e Farming), Aliança Atacadista, Alsol Energias Renováveis, Ambev, Arcom (Atacado Distribuidor), Arroz Vasconcelos, Black & Decker do Brasil Ltda., BRF S.A., Bunge Alimentos S.A., Bunge Fertilizantes S.A., Cargill Agrícola S.A., Coca-Cola, Companhia Brasileira de Metalurgia e Mineração (CBMM), Companhia Mineira de Açúcar e Álcool Participações, Duratex Industrial S.A., Fosfertil Fertilizantes, Frigorífico Mataboi S.A., GPC Química, Indusat Ind. e Com. Ltda., Indústrias Alimentícias Maguary S.A., Itambé Alimentos S.A., Louis Dreyfus Company (LDC), Martins Comércio e Serviços de Distribuição S.A., Magnesita Refratários S.A., ME-LE Energietechnik GMBH, MonSanto do Brasil Ltda., Nestle, Ouro Fino Química Ltda., Paranaíba Fertilizantes Ind. e Com. Ltda, Peixoto Comércio Indústria Serviços e Transportes S.A., Politriz Indústria, Produtos Erlan Ltda., Sadia S.A., Souza Cruz S.A., Start Química, Vale Fertilizantes S.A., Vallée S.A., Valmont, Vitral Vidros Planos Ltda., Yara Brasil Fertilizantes S.A., entre outras.

A cidade de Uberlândia também vem se destacando como um polo tecnológico e de inovação. Organizações como a Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico, Inovação e Turismo, a i9 Uberlândia, a Minas Startup, a Comunidade Colmeia, a Incubadora de Empresas da UFU e o Sebrae/MG trabalham com o desafio de agregar e fomentar o ecossistema de inovação da região, oferecendo às empresas uma gama de serviços especializados, consultorias e novas oportunidades de negócios, assim como promover a construção de um ambiente propício para a criação e crescimento de startups.

Com sede na cidade de Uberlândia, a UFU é o principal centro de referência em ciência e tecnologia fundamental para o desenvolvimento de uma ampla região do Brasil Central. Sua área de atuação excede a região de Triângulo Mineiro, alcançando o Alto Paranaíba, o noroeste mineiro e partes do norte de Minas, o sul e o sudoeste de Goiás, o norte de São Paulo e o leste de Mato Grosso do Sul e do Mato Grosso. Neste âmbito, polariza a oferta de vagas e de cursos de graduação e de pós-graduação, o desenvolvimento da pesquisa e da extensão corresponde, em grande medida, pela formação dos quadros profissionais das Instituições de Ensino Superior (IES) criadas na cidade e em seu entorno nos últimos anos. Além disto, garante a formação continuada de docentes das redes de ensino de educação básica e Profissional de todo seu entorno. A relação que mantém com a comunidade local e regional é sinérgica, isto é, ao desenvolvimento das cidades e do campo responde com oferta de profissionais capacitados em formações específicas e com a qualidade dos serviços oferecidos. Constitui-se em agente de integração da cultura regional e nacional e da formação de cidadãos.

A Missão e a Visão da Universidade Federal de Uberlândia destacam o seu compromisso com o desenvolvimento científico, tecnológico, cultural, artístico, político e social.

MISSÃO UFU:

“Desenvolver o ensino, a pesquisa e a extensão de forma integrada, realizando a função de produzir e disseminar as ciências, as tecnologias, as inovações, as culturas e as artes, e de formar cidadãos críticos e comprometidos com a ética, a democracia e a transformação social”.

VISÃO UFU:

“Ser referência regional, nacional e internacional de Universidade pública na promoção do ensino, da pesquisa e da extensão em todos os campi, comprometida com a garantia dos Direitos Fundamentais e com o desenvolvimento regional integrado, social e ambientalmente sustentável”.

O curso de Engenharia de Controle e Automação tem participação importante no contexto apresentado e a reformulação do Projeto Pedagógico do Curso reflete seu compromisso, pois propõe uma nova sistemática de ação, fundamentada nas necessidades da comunidade e para a melhoria de sua situação socioeconômica.

Em resposta às demandas industriais, comerciais, mercadológicas e acadêmicas, a experiência acumulada pelos professores da FEELT associados à Engenharia de Controle e Automação nos últimos anos, evidenciou uma significativa visibilidade dessa área de conhecimento no cenário nacional e internacional. Dentre as ações do curso, encontram-se projetos de grande impacto que aliam docentes, alunos de graduação e de pós-graduação e grandes empresas, assim como as agências de fomento. No cenário internacional, o Curso de Graduação em Engenharia de Controle e Automação, com o apoio da FEELT/UFU, possui acordos com universidades no exterior através de programas de intercâmbio de estudantes. Os alunos de outros países podem optar por fazer parte de sua graduação, ou mesmo sua formação completa, no Curso de Engenharia de Controle e Automação.

O curso está fortemente comprometido em atender a demandas por vagas discentes no ensino superior público de qualidade numa área de comprovada necessidade da sociedade, haja vista o importante parque industrial regional e o irreversível processo de automatização das indústrias brasileiras, impulsionado pela competição cada vez mais acirrada do setor produtivo em um mercado globalizado. Pode-se afirmar que a automação de processos industriais é um dos principais requisitos para o desenvolvimento econômico e para uma participação mais eficiente do Brasil no mercado internacional.

2.4 Alterações Propostas em Relação ao PPC Vigente

A proposta deste PPC apresenta as seguintes modificações em relação ao PPC vigente:

- 1. Carga horária total de 3600 horas.**
- 2. Disciplinas acrescidas.** Programação Script (2T+2P); Programação Procedimental (2T+2P); Sistemas Digitais (2T+0P); Experimental de Sistemas Digitais (T+2P); Metrologia (2T+2P); Informática Industrial I (2T+2P); Informática Industrial II (2T+2P); Sinais e Sistemas (4T+0P); Conversão de Energia e Transformadores (4T+2P); Instrumentação Industrial I (3T+1P); Instrumentação Industrial II (3T+1P); Máquinas Elétricas (4T+2P); Sistemas Embarcados II (2T+2P); Instalações Industriais (3T+1P); Sistemas de Controle Moderno (3T+3P) e Robótica (3T+1P).
- 3. Disciplinas suprimidas.** Introdução à Tecnologia da Computação (2T+2P); Química Geral (2T+1P); Métodos e Técnicas de Programação (2T+4P); Ciências e Tecnologia dos Materiais (3T+0P); Experimental de Ciências e Tecnologia dos Materiais (0T+1P); Engenharia de Software (2T+2P); Sinais e Sistemas I (2T+0P); Sinais e Sistemas II (4T+0P); Eletromagnetismo (4T+1P); Eletrônica Digital (2T+0P); Experimental de Eletrônica Digital (0T+2P); Conversão de Energia e Máquinas Elétricas (4T+0P); Experimental de Conversão de Energia e Máquinas Elétricas (0T+2P); Instrumentação Industrial (4T+1P); Fabricação Assistida por Computador (2T+1P); Controle Multivariável, Não linear e Inteligente (4T+1P); Firmware e Hardware de Dispositivos Industriais (2T+2P); Controladores Lógicos Programáveis (CLPs) e Dispositivos Industriais (4T+2P); Controle Aplicado em Automação de Processos Contínuos (3T+2P); Sistemas Distribuídos para Controle e Automação (3T+1P); Sistemas Supervisórios para Controle e Automação (2T+2P); Identificação Experimental de Sistemas para Controle e Automação (4T+1P) e Fontes Alternativas de Energia I (4T+0P).
- 4. Disciplinas com alteração de carga horária.** Sistemas Embarcados I de (2T+2P) para (3T+2P); Eletrônica Analógica II de (2T+0P) para (4T+0P); Processos de Fabricação Mecânica de (4T+0P) para (4T+1P) e Redes Industriais para Controle e Automação II de (4T+1P) para (2T+4P).
- 5. Disciplinas de formação básica em Matemática.** Acrescidas: Cálculo Diferencial e Integral I (6T+0P); Cálculo Diferencial e Integral II (6T+0P); Cálculo Diferencial e Integral 3 (6P+0T); Geometria Analítica (4T+0P) e Álgebra Linear (3T+0P). Suprimidas: Funções de Variáveis Reais I (6T+0P); Funções de Variáveis Reais II (6T+0P); Álgebra Matricial e Geometria Analítica (6T+0P) e Métodos Numéricos (3T+1P). Com alteração de carga horária: Estatística de (2T+0P) para (4T+0P) e Métodos Matemáticos de (6T+0P) para (5T+0P).
- 6. Disciplinas de formação básica em Física.** Acrescida: Experimental de Física Básica: Oscilações, Ondas e Óptica (0T+2P).

7. **Conteúdos Transversais.** O novo PPC estabelece um currículo onde conteúdos necessários não estão confinados em uma única disciplina. Assim, Ciência e Tecnologia dos Materiais, Educação Ambiental, Segurança no Trabalho e Prevenção de Acidentes, Ética e Profissão, Empreendedorismo e Inovação são temas e tópicos presentes e encontram-se disseminados ao longo do curso.
8. **Adoção de pré-requisitos.** Os pré-requisitos visam guiar e principalmente fazer respeitar as habilidades e competências adquiridas pelo estudante durante sua progressão no curso.
9. **Disciplinas Optativas.** Estão previstas 18 disciplinas optativas que contemplam conhecimentos de formação básica, profissionalizante e específico. Porém, esta reforma curricular estabelece que quaisquer disciplinas dos cursos regulares de graduação da Universidade Federal de Uberlândia podem ser cursadas como componentes optativos, desde que sejam áreas afins à formação em engenharia e que sejam aprovadas pelo colegiado do curso. Os estudantes devem cursar pelo menos uma carga-horária de 75h em disciplinas optativas.

3

Princípios e Fundamentos do Projeto Pedagógico do Curso

Os princípios e fundamentos utilizados na elaboração desse Projeto Pedagógico possuem, como base, os axiomas discutidos pela comunidade docente e discente do Curso de Engenharia de Controle e Automação. Esses axiomas nortearam toda a discussão da reformulação do curso e a elaboração deste documento.

3.1 Axiomas

Axioma 1: Formação continuada. Em todo período do curso, o aluno deve ter pelo menos uma disciplina de formação profissional, dentro dos temas relacionados no art. 3º da **Portaria MEC nº 1.694/1994**, de modo a estimular o interesse do estudante pelo curso.

Axioma 2: Expertise dos docentes. O curso deve conter disciplinas que demonstrem a força de pesquisa do grupo. Exemplo de Sistemas Embarcados, Identificação de Sistemas, Redes Industriais, Instrumentação, Inteligência Artificial, Controle e Servomecanismos, etc.

Axioma 3: Legislação vigente. A reforma curricular do curso deve estar baseada, principalmente, na **Portaria MEC nº 1.694/1994** que instituiu a Engenharia de Controle e Automação; na **Resolução CNE/CES nº 02/2019** que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia e os **Referenciais Nacionais dos Cursos de Engenharia – Engenharia de Controle e Automação**.

Axioma 4: Disciplinas comuns aos cursos. Foi aventada a necessidade de equalização das disciplinas do núcleo de conhecimentos básicos dos cursos de graduação ofertados pela FEELT, além de uma revisão nas fichas dos componentes curriculares objetivando eliminar o sobreamento de conteúdo.

Axioma 5: Cursos Online Abertos e Massivos (MOOCs). Atividades complementares podem ser realizadas através de MOOCs pré-aprovados no Colegiado do Curso.

Axioma 6: Agrupamento de conteúdos e transversalidade. Estabelecimento de conexões laterais e verticais entre os diferentes componentes curriculares e, destas, com as diferentes áreas de conhecimento.

Axioma 7: Treinamento. Estabelecimento de vários componentes curriculares com atividades práticas, garantindo um forte aspecto prático/experimental do curso;

Axioma 8: Atividades de Extensão. A extensão tem por finalidade a consolidação da aprendizagem, a complementação dos estudos e a experimentação prática da profissão em sua realidade social e local. Estas atividades devem compreender 10% do total da carga horária do Curso de Graduação em

Engenharia de Controle e Automação, conforme estabelece a **Resolução CNE/CES nº 07/2018**, observando-se que as Instituições de Ensino Superior terão o prazo de até dezembro de 2021 para a implementar o disposto nesta Resolução.

Axioma 9: Inovação e empreendedorismo. É necessário formar profissionais que, além de boa formação técnica, saibam encontrar recursos (financeiros e intelectuais) no mercado e mobilizá-los dentro de projetos viáveis e que resultem em inovações. O TCC poderá ser defendido como uma empresa startup, por intermédio da apresentação de um produto mínimo viável (PMV).

Axioma 10: Tutoria e acompanhamento. O objetivo principal do Programa de Tutoria é dar apoio ao aluno de graduação fora da sala de aula, em assuntos acadêmicos ou pessoais. Em termos acadêmicos, o tutor auxilia os alunos com esclarecimentos e planejamento de ações que facilitem o seu desempenho acadêmico na Universidade, orientando-os sobre a relevância das disciplinas obrigatórias, sobre formas de estudar, sobre escolhas de disciplinas optativas, sobre como lidar com situações de trancamento de disciplinas e reprovações e, nesses casos, como se recuperar e se adequar à grade do curso. A proximidade entre tutor e aluno também permite a orientação em termos de possíveis atividades extracurriculares (por exemplo, iniciação científica, PET, Empresa Júnior e outras atividades no âmbito da universidade), dentre outras. Em termos pessoais, o tutor pode oferecer orientação a respeito da futura carreira e dar apoio individualizado, se necessário.

Axioma 11: Ferramentas computacionais ubíquas. Incentivo para o uso de ferramentas computacionais, em especial softwares livres, em disciplinas básicas ou tecnológicas.

Axioma 12: Valores. Em todas as disciplinas do curso, em especial nas de formação específica, o docente responsável deverá fomentar a prática, ao seu critério, dos seguintes valores: Autonomia, Beleza, Coerência, Desapego, Esperança, Felicidade, Gratidão, Honestidade, Indignação, Justiça, Lealdade, Meio Ambiente, Não Violência, Otimismo, Prudência, Qualidade de Vida, Responsabilidade, Solidariedade, Tolerância e Verdade.

3.2 Princípios

Além dos axiomas apresentados, serão defendidos e respeitados os seguintes princípios fundamentais:

- I. Igualdade de condições de ingresso, progressão intelectual e acesso a conhecimentos e interação acadêmica;
- II. Autonomia discente para aprender conteúdos e decidir seu percurso na aquisição de conhecimentos complementares;
- III. Responsabilidade discente em momentos de avaliação e de participação em projetos;
- IV. Flexibilidade curricular por meio de disciplinas optativas, atividades complementares e de extensão;

- V. Vinculação entre a formação acadêmica e as práticas profissionais e sociais;
- VI. Ênfase na síntese e na transdisciplinaridade;
- VII. Diversidade de métodos e técnicas didático-pedagógicas e de instrumentos de avaliação;
- VIII. Enfoque no desenvolvimento de competências e habilidades;
- IX. Orientação humanista e preparação para o exercício pleno da ética e da cidadania;
- X. Defesa dos direitos humanos, da paz e de preservação do meio ambiente;
- XI. Indissociabilidade entre o ensino, a pesquisa e a extensão; e
- XII. Democracia e desenvolvimento científico, tecnológico e socioeconômico sustentável do país.

3.3 Fundamentos

Em um mundo em que as transformações sociais e tecnológicas são cada vez mais rápidas, tornando obsoletas algumas práticas consolidadas do passado, pensar um projeto pedagógico baseado em autonomia e responsabilidade é um requisito necessário. Isso exige uma nova postura do corpo docente e do corpo discente, elementos principais no processo dessa mudança. Essa nova postura é fundamentada pelos seguintes postulados:

- I. A graduação é a parte principal e mais fundamental da educação superior;
- II. O estudante é o elemento mais importante do processo de ensino-aprendizagem; o professor tem como desafio orientar, conquistar e seduzir o estudante para a aprendizagem, tornando-se uma referência e não mais um transmissor de informações;
- III. O papel do docente é ser mediador entre o estudante e o que precisa ser aprendido, de colaborar com os estudantes, de dividir a responsabilidade pela aprendizagem com os mesmos e de incentivar e motivar a busca de informações em fontes diversas;
- IV. É necessário produzir conhecimento significativo, dialogar, debater e desenvolver competências do cidadão crítico, criativo e atualizado para o embate da vida profissional;
- V. As disciplinas do curso não devem ser planejadas tendo como base apenas os conhecimentos transmitidos dentro da sala de aula, mas deve assegurar o acesso aos fundamentos teóricos que possibilitam o estudante ser mais autônomo em seu aprendizado; e
- VI. As avaliações devem ser instrumentos de aprendizagem e de replanejamento, além de garantir e cobrar o exercício da responsabilidade dos estudantes.

A reforma curricular proposta neste documento nasceu de um esforço da comunidade e foi realizado com a participação dos docentes, técnicos, discentes, profissionais do setor e pessoas interessadas no assunto. Foram realizadas reuniões e assembleias para a formatação do curso e seus conteúdos. Pode-se afirmar que existe uma relação de comprometimento entre os princípios do curso, seus axiomas, seus fundamentos com os ideais, a missão e a visão da Universidade Federal de Uberlândia.

4 Perfil Profissional do Egresso

O Curso de Engenharia de Controle e Automação da FEELT/UFU pretende formar profissionais com sólidos conhecimentos interdisciplinares em áreas como: controle de processos, sistemas eletroeletrônicos, sistemas mecânicos e de computação, capacitando-o para atuar tanto nas empresas de engenharia e indústrias de produção de equipamentos e softwares de automação e controle de processos, quanto nas indústrias que utilizam estas tecnologias. Espera-se, também, que o profissional formado possa desenvolver e gerenciar o seu próprio negócio, tornando-se um empreendedor capaz de gerar oportunidades de emprego e renda, considerando sempre os aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanística.

O curso atende o que preconiza a **Resolução CNE/CES nº 02/2019**, e os **Referenciais Nacionais dos Cursos de Engenharia** no que tange ao perfil do egresso.

Resolução CNE/CES nº 02/2019:

“Art. 3º O perfil do egresso do curso de graduação em Engenharia deve compreender, entre outras, as seguintes características:

I. ter visão holística e humanista, ser crítico, reflexivo, criativo, cooperativo e ético e com forte formação técnica; II. estar apto a pesquisar, desenvolver, adaptar e utilizar novas tecnologias, com atuação inovadora e empreendedora; III. ser capaz de reconhecer as necessidades dos usuários, formular, analisar e resolver, de forma criativa, os problemas de Engenharia; IV. adotar perspectivas multidisciplinares e transdisciplinares em sua prática; V. considerar os aspectos globais, políticos, econômicos, sociais, ambientais, culturais e de segurança e saúde no trabalho; VI. atuar com isenção e comprometimento com a responsabilidade social e como desenvolvimento sustentável”.

Referenciais Nacionais dos Cursos de Engenharia:

“... especifica que o Engenheiro de Controle e Automação é um profissional de formação generalista, que atua no controle e automação de equipamentos, processos, unidades e sistemas de produção. Em sua atuação, estuda, projeta e especifica materiais, componentes, dispositivos ou equipamentos elétricos, eletromecânicos, eletrônicos, magnéticos, ópticos, de instrumentação, de aquisição de dados e de máquinas elétricas. Planeja, projeta, instala, opera e mantém sistemas de medição e instrumentação eletroeletrônica, de acionamentos de máquinas, de controle e automação de processos, de equipamentos dedicados, de comando numérico e de máquinas de operação autônoma. Projeta, instala e mantém robôs, sistemas de manufatura e redes industriais. Coordena e supervisiona equipes de trabalho, realiza estudos de viabilidade técnico-econômica, executa e fiscaliza obras e serviços técnicos e efetua vistorias, perícias e avaliações, emitindo laudos e pareceres técnicos. Em suas atividades, considera aspectos referentes à ética, à segurança, à legislação e aos impactos ambientais”.

4.1 Habilidades e Competências

O profissional egresso do Curso de Engenharia de Controle e Automação, em atendimento à **Resolução CNE/CES nº 02/2019**, terá assegurada uma formação que revele pelo menos as seguintes habilidades e competências:

- I. Formular e conceber soluções desejáveis de engenharia, analisando e compreendendo os usuários dessas soluções e seu contexto;
- II. Analisar e compreender os fenômenos físicos e químicos por meio de modelos simbólicos, físicos e outros, verificados e validados por experimentação;
- III. Conceber, projetar e analisar sistemas, produtos (bens e serviços), componentes ou processos;
- IV. Implantar, supervisionar e controlar as soluções de Engenharia;
- V. Comunicar-se eficazmente nas formas escrita, oral e gráfica;
- VI. Trabalhar e liderar equipes multidisciplinares;
- VII. Conhecer e aplicar com ética a legislação e os atos normativos no âmbito do exercício da profissão; e
- VIII. Aprender de forma autônoma e lidar com situações e contextos complexos, atualizando-se em relação aos avanços da ciência, da tecnologia e aos desafios da inovação.

Sem prejuízo do que dispõe a legislação vigente, o profissional egresso do Curso de Engenharia de Controle e Automação da FEELT/UFU ainda deverá apresentar as seguintes características específicas:

- I. Sólido conhecimento em Física e Matemática;
- II. Sólido conhecimento geral da Engenharia Elétrica; e
- III. Capacidade de aquisição autônoma de conhecimentos.

O esforço conjunto de todos os envolvidos na formação do Engenheiro de Controle e Automação permitirá ainda que o profissional formado pela FEELT/UFU seja capaz de:

- I. Avaliar o impacto das atividades de engenharia de Controle e Automação no contexto ambiental e social;
- II. Integrar conhecimentos técnicos e científicos na inovação da tecnologia;
- III. Analisar criticamente os modelos empregados tanto no estudo quanto na prática da Engenharia de Controle e Automação;
- IV. Planejar, supervisionar, elaborar, coordenar, avaliar e executar projetos e serviços;
- V. Atuar com espírito empreendedor;
- VI. Avaliar a viabilidade econômica das atividades da Engenharia de Controle e Automação;
- VII. Demonstrar preparo psíquico e técnico para enfrentar a interdisciplinaridade de um problema de engenharia, que engloba aspectos técnicos, éticos, ambientais, econômicos, políticos e sociais;

- VIII. Demonstrar atitude empreendedora, possibilitando não apenas a inovação dentro do ambiente de trabalho, como a visão de iniciar novas empresas;
- IX. Atuar em equipes multidisciplinares; e
- X. Demonstrar liderança, caracterizada tanto pelo trabalho individual como pelo trabalho em equipe.

O profissional formado pelo Curso de Engenharia de Controle e Automação deverá ser capaz de pensar de forma holística e agir com base em seus próprios conhecimentos. Igualmente, ele deve ter iniciativa, ser inovador, apresentar competência social e estar preparado para assumir responsabilidades. Em sua atuação deve considerar a ética, a segurança e os impactos socioambientais.

4.2 Exercício Profissional

No Brasil, o exercício da profissão de engenheiro é regulamentado pela **Lei nº 5.194** de 24 de dezembro de 1966. A verificação e a fiscalização do exercício e atividades da profissão são exercidas por um Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CONFEA), e por um Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CREA). Os profissionais habilitados na forma estabelecida na referida lei só poderão exercer a profissão após o registro no Conselho Regional sob cuja jurisdição se achar o local de sua atividade.

A **Resolução CONFEA nº 473/2002**, atualizada em 31 de março de 2017, determina que, junto ao sistema CONFEA/CREA, o registro de um profissional de Engenharia de Controle e Automação seja identificado como:

- Grupo: 1 – Engenharia
- Modalidade: 2 – Eletricista
- Nível: 1 – Graduação
- Código: 121-03-00 – Engenheiro(a) de Controle e Automação

A **Resolução CONFEA nº 427/1999** que discrimina as atividades profissionais do Engenheiro de Controle e Automação resolve, em seu art. 1º, que compete ao Engenheiro de Controle e Automação o desempenho das atividades 1 a 18 do art. 1º da **Resolução CONFEA nº 218/1973**, no que se refere ao controle e automação de equipamentos, processos, unidades e sistemas de produção, seus serviços afins e correlatos. A seguir são designadas as atividades para o Engenheiro(a) de Controle e Automação:

- I. Gestão, supervisão, coordenação, orientação técnica;
- II. Coleta de dados, estudo, planejamento, anteprojeto, projeto, detalhamento, dimensionamento e especificação;

- III. Estudo de viabilidade técnico-econômica e ambiental;
- IV. Assistência, assessoria, consultoria;
- V. Direção de obra ou serviço técnico;
- VI. Vistoria, perícia, inspeção, avaliação, monitoramento, laudo, parecer técnico, auditoria, arbitragem;
- VII. Desempenho de cargo ou função técnica;
- VIII. Treinamento, ensino, pesquisa, desenvolvimento, análise, experimentação, ensaio, divulgação técnica, extensão;
- IX. Elaboração de orçamento;
- X. Padronização, mensuração, controle de qualidade;
- XI. Execução de obra ou serviço técnico;
- XII. Fiscalização de obra ou serviço técnico;
- XIII. Produção técnica e especializada;
- XIV. Condução de serviço técnico;
- XV. Condução de equipe de produção, fabricação, instalação, montagem, operação, reforma, restauração, reparo ou manutenção;
- XVI. Execução de produção, fabricação, instalação, montagem, operação, reforma, restauração, reparo ou manutenção;
- XVII. Operação, manutenção de equipamento ou instalação; e
- XVIII. Execução de desenho técnico.

Caso seja de interesse do aluno incluir as referências do art. 8º da **Resolução CONFEA nº 218/1973** (geração, transmissão, distribuição e utilização da energia elétrica; equipamentos, materiais e máquinas elétricas; sistemas de medição e controle elétricos; seus serviços afins e correlatos), o mesmo precisará cursar disciplinas extracurriculares e requisitar especificamente para o CREA a extensão de referências em suas atividades.

Torna-se importante ressaltar que o Engenheiro de Controle e Automação graduado pela FEELT/UFU terá conhecimento para exercer sua profissão de acordo com o Código de Ética adotado pela **Resolução CONFEA nº 1.002/2002**, elaborado pelas Entidades de Classe Nacionais, na forma prevista na alínea “n” do art. 27 da **Lei nº 5.194/1966**.

5 Objetivos do Curso

O Curso de Engenharia de Controle e Automação tem por objetivo a formação de um engenheiro capaz de dominar todas as etapas do desenvolvimento de sistemas de controle e automação de processos industriais e de manufaturas, habilitados para trabalhar em concessionárias de energia, automatizando os setores de geração, transmissão ou distribuição de energia; na automação predial; com simulação, análise e emulação de grandes sistemas por computador; na fabricação e aplicação de máquinas e equipamentos elétricos robotizados ou automatizados. Ao lado da formação técnico-científica, ensina-se a composição de uma visão de mundo que ressalte o valor humano e a qualidade de vida.

5.1 Objetivo Geral

Formar profissionais generalistas na área de Engenharia de Controle e Automação, com conhecimentos técnico-científicos que o capacitem a absorver e desenvolver novas tecnologias; atuando com visão crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais; capaz de desenvolver seu trabalho com ética e valores humanísticos, em atendimento às demandas da sociedade nacional em consonância com as atualizações tecnológicas mundiais.

5.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos do Curso de Engenharia de Controle e Automação são:

- I. Fomentar a postura investigativa, a visão de inovação e a produção de conhecimentos em conjunto com o aprendizado tecnológico de base;
- II. Propiciar a integração temporal entre as disciplinas de formações geral, profissional e específica, distribuindo-as de forma adequada dentro do currículo;
- III. Garantir uma atualização curricular permanente, deslocando os conteúdos menos estáveis e mais sujeitos a desatualização tecnológica para o elenco de disciplinas optativas ou eletivas que integram os perfis de formação específica;
- IV. Proporcionar um número de atividades interdisciplinares adequado a possibilitar uma maior integração entre assuntos tratados no mesmo semestre;

- V. Possibilitar a apreensão das estratégias e técnicas de operacionalização do fazer profissional articuladas aos referenciais teórico-práticos;
- VI. Permitir a incorporação ao currículo do aproveitamento de competências adquiridas fora do ambiente escolar *strictu sensu* (atividades de pesquisa ou extensão, monitorias, estágios, experiência profissional, etc.);
- VII. Possibilitar a compreensão das demandas, consolidadas e emergentes, postas pelo mercado de trabalho, visando incentivar respostas profissionais que potencializem o seu enfrentamento ético competitivo;
- VIII. Assegurar a formação de profissionais dotados de:
 - i. Conhecimento das questões sociais, profissionais, legais, éticas, políticas e humanísticas;
 - ii. Compreensão do impacto da engenharia e de suas tecnologias na sociedade no que concerne ao atendimento e à antecipação estratégica de suas necessidades;
 - iii. Visão crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, contribuindo para o desenvolvimento de sua área;
 - iv. Capacidade de atuar de forma empreendedora, abrangente e cooperativa no atendimento às demandas sociais da região onde atua, do Brasil e do mundo;
 - v. Capacidade em utilizar racionalmente os recursos disponíveis de forma transdisciplinar;
 - vi. Compreensão das necessidades da contínua atualização e aprimoramento de suas competências e habilidades; e
 - vii. Capacidade de atuar em um mundo de trabalho globalizado.

6 Estrutura Curricular

O currículo do Curso de Engenharia de Controle e Automação é estabelecido como um sistema integrado, composto de diferentes elementos que mantém uma articulação sincronizada tanto em seu transcorrer horizontal quanto vertical em sua grade curricular. Pode-se afirmar que cada elemento constituinte desta grade tem sua razão de existência baseada na relação com os demais elementos do currículo e suas relações com o todo. O currículo deste curso atende às áreas de conhecimento contempladas nas leis de diretrizes curriculares e legislação educacional e profissional vigentes (ver item 6.2).

O currículo do curso está organizado em 10 períodos semestrais, integrais, com um total de 3600 horas de atividades curriculares, distribuídos em: Disciplinas Obrigatórias dos Núcleos de Conteúdos Básicos, Profissionalizantes e Específicos, Projeto Interdisciplinar de Engenharia de Controle e Automação, Disciplinas Optativas, Trabalho de Conclusão de Curso, Estágio Supervisionado Obrigatório e Atividades Complementares. Será apresentado a seguir a organização curricular do curso.

Tabela 1. Apresentação da estrutura curricular por núcleos de formação

Núcleos de Formação	Carga Horária Total	Percentual
Núcleo de Formação Básica	1380	38,33%
Núcleo de Formação Profissionalizante	720	20,00%
Núcleo de Formação Específica	1125	31,25%
Componentes Curriculares de Natureza Complementar	80	2,23%
Demais componentes curriculares obrigatórios	220	6,11%
Disciplinas Optativas	75	2,08%
TOTAL	3600	100%

6.1 Organização Curricular

A Organização Curricular prevê um conjunto harmônico e flexível de componentes curriculares necessários para a consecução dos objetivos propostos de formação do profissional desejado, possibilitando ao estudante alternativas na construção de seu percurso acadêmico, tornando-o autônomo e corresponsável por sua formação.

Tabela 2. Componentes curriculares obrigatórios do núcleo de conteúdos básicos.

Componente curricular	Conteúdo estabelecido pelas diretrizes curriculares Nacionais	Carga horária		
		Teórica	Prática	Total
Administração	Administração	60	0	60
Álgebra Linear	Matemática	45	0	45
Cálculo Diferencial e Integral I	Matemática	90	0	90
Cálculo Diferencial e Integral II	Matemática	90	0	90
Cálculo Diferencial e Integral III	Matemática	90	0	90
Ciências Econômicas	Economia	60	0	60
Ciências Sociais e Jurídicas	-----	60	0	60
Estatística	Estatística	60	0	60
Experimental de Física Básica: Eletricidade e Magnetismo	Física	0	30	30
Experimental de Física Básica: Mecânica	Física	0	30	30
Experimental de Física Básica: Oscilações, Ondas e Óptica	Física	0	30	30
Experimental de Instalações Elétricas	Eletricidade	0	30	30
Expressão Gráfica	Expressão Gráfica	60	0	60
Física Básica: Eletricidade e Magnetismo	Física	60	0	60
Física Básica: Mecânica	Física	60	0	60
Física Básica: Oscilações, Ondas e Óptica	Física	60	0	60
Fenômenos de Transporte	Fenômenos de Transporte	60	0	60
Geometria Analítica	Matemática	60	0	60
Instalações Elétricas	Eletricidade	30	0	30
Introdução à Engenharia de Controle e Automação	Metodologia Científica e Tecnológica e Desenho Universal	30	0	30
Mecânica dos Sólidos	Mecânica dos Sólidos	30	0	30
Métodos Matemáticos	Matemática	75	0	75
Programação Procedimental	Algoritmos e Programação / Informática	30	30	60
Programação Script	Algoritmos e Programação / Informática	30	30	60
Química Tecnológica	Química	45	15	60
TOTAL		1185	195	1380

Observações (Tabela 2):

1. **Parecer CNE/CES nº 948/2019 que altera o Art. 9º da Resolução CNE/CES nº 02/2019.** Todo curso de graduação em Engenharia deve conter, em seu Projeto Pedagógico de Curso, os conteúdos básicos, profissionais e específicos, que estejam diretamente relacionados com as competências que se propõe a desenvolver;
2. **Parecer CNE/CES nº 948/2019 que altera o Art. 9º, § 1º, da Resolução CNE/CES nº 02/2019.** Todas as habilitações do curso de Engenharia devem contemplar os seguintes conteúdos básicos, dentre outros: Administração e Economia; Algoritmos e Programação; Ciência dos Materiais; Ciências do Ambiente; Eletricidade; Estatística. Expressão Gráfica; Fenômenos de Transporte; Física; Informática; Matemática; Mecânica dos Sólidos; Metodologia Científica e Tecnológica; Química; e Desenho Universal.
3. Os conteúdos de Ciência dos Materiais e Ciências do Ambiente são abordados observando o princípio da transversalidade e interdisciplinaridade (Tabela 8);
4. **Parecer CNE/CES nº 948/2019 que altera o Art. 9º, § 3º, da Resolução CNE/CES nº 02/2019.** Devem ser previstas as atividades práticas e de laboratório, tanto para os conteúdos básicos como para os específicos e profissionais, com enfoque e intensidade compatíveis com a habilitação da engenharia, sendo indispensáveis essas atividades nos casos de Física, Química e Informática;
5. **Resolução CNE/CP nº 1/2012.** Estabelece Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos. Conteúdo abordado na disciplina de Ciências Sociais e Jurídicas;
6. **Art. 8º da Lei nº 13.425/2017.** Estabelece diretrizes gerais sobre medidas de prevenção e combate a incêndio e a desastres em estabelecimentos, edificações e áreas de reunião de público. Conteúdo abordado na disciplina de Introdução à Engenharia de Controle e Automação; e
7. **Resolução CNE/CP nº 1/2004 e Parecer CNE/CP nº 3/2004.** Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana. Conteúdo presente na disciplina de Introdução à Engenharia de Controle e Automação.

Tabela 3. Componentes curriculares obrigatórios do núcleo de conteúdos profissionalizantes.

Componente curricular	Conteúdo estabelecido pelas diretrizes curriculares Nacionais	Carga horária		
		Teórica	Prática	Total
Circuitos Elétricos I	Conteúdos Profissionais	75	0	75
Circuitos Elétricos II	Conteúdos Profissionais	60	0	60
Conversão de Energia e Transformadores	Conteúdos Profissionais	60	30	90
Eletrônica Analógica I	Conteúdos Profissionais	60	0	60
Eletrônica Analógica II	Conteúdos Profissionais	60	0	60
Experimental de Circuitos Elétricos I	Conteúdos Profissionais	0	15	15
Experimental de Circuitos Elétricos II	Conteúdos Profissionais	0	30	30
Experimental de Eletrônica Analógica I	Conteúdos Profissionais	0	30	30
Experimental de Eletrônica Analógica II	Conteúdos Profissionais	0	30	30
Experimental de Sistemas de Controle Realimentado	Conteúdos Profissionais	0	30	30
Experimental de Sistemas Digitais	Conteúdos Profissionais	0	30	30
Metrologia	Conteúdos Profissionais	30	30	60
Sinais e Sistemas	Conteúdos Profissionais	60	0	60
Sistemas de Controle Realimentado	Conteúdos Profissionais	60	0	60
Sistemas Digitais	Conteúdos Profissionais	30	0	30
TOTAL		495	225	720

Tabela 4. Componentes curriculares obrigatórios do núcleo de conteúdo específicos.

Componente curricular	Conteúdo estabelecido pelas diretrizes curriculares Nacionais	Carga horária		
		Teórica	Prática	Total
Eletrônica Industrial e Acionamentos	Conteúdo Específico	60	30	90
Informática Industrial I	Conteúdo Específico	30	30	60
Informática Industrial II	Conteúdo Específico	30	30	60
Instalações Industriais	Conteúdo Específico	45	15	60
Instrumentação Industrial I	Conteúdo Específico	45	15	60
Instrumentação Industrial II	Conteúdo Específico	45	15	60
Máquinas Elétricas	Conteúdo Específico	60	30	90
Modelagem e Simulação de Sistemas a Eventos Discretos	Conteúdo Específico	45	15	60
Processos de Fabricação Mecânica	Conteúdo Específico	60	15	75
Redes Industriais para Controle e Automação I	Conteúdo Específico	60	15	75
Redes Industriais para Controle e Automação II	Conteúdo Específico	30	60	90
Robótica	Conteúdo Específico	45	15	60
Sistemas de Controle Hidráulicos e Pneumáticos	Conteúdo Específico	45	15	60
Sistemas de Controle Moderno	Conteúdo Específico	45	45	90
Sistemas Embarcados I	Conteúdo Específico	45	30	75
Sistemas Embarcados II	Conteúdo Específico	30	30	60
TOTAL		720	405	1125

Observações (Tabela 3 e Tabela 4):

1. **Parecer CNE/CES nº 948/2019 que altera o Art. 9º, § 2º, da Resolução CNE/CES nº 02/2019.** Além desses conteúdos básicos, cada curso deve explicitar no Projeto Pedagógico do Curso os conteúdos específicos e profissionais, assim como os objetos de conhecimento e as atividades necessárias para o desenvolvimento das competências estabelecidas; e
2. **Parecer CNE/CES nº 948/2019 que altera o Art. 9º, § 3º, da Resolução CNE/CES nº 02/2019.** Devem ser previstas as atividades práticas e de laboratório, tanto para os conteúdos básicos como para os específicos e profissionais, com enfoque e intensidade compatíveis com a habilitação da engenharia, sendo indispensáveis essas atividades nos casos de Física, Química e Informática.

Tabela 5. Componentes curriculares de natureza complementar.

Componente curricular	Conteúdo estabelecido pelas diretrizes curriculares Nacionais	Carga horária Total	
		Teórica	Prática
Atividades Complementares	Atividades Complementares	80	
Total		80	

Observação (Tabela 5):

1. **Art. 10 da Resolução CNE/CES nº 02/2019.** As atividades complementares, sejam elas realizadas dentro ou fora do ambiente escolar, devem contribuir efetivamente para o desenvolvimento das competências previstas para o egresso.

Tabela 6. Demais componentes curriculares obrigatórios.

Componente curricular	Conteúdo estabelecido pelas diretrizes curriculares Nacionais	Carga horária		
		Teórica	Prática	Total
Projeto Interdisciplinar de Engenharia de Controle e Automação	Síntese e Integração de Conhecimentos e Desenho Universal	0	30	30
Trabalho de Conclusão de Curso	Projeto Final de Curso	0	30	30
Estágio Supervisionado Obrigatório	Estágio Curricular Obrigatório	0	160	160
TOTAL		0	220	220

Observações (Tabela 6):

1. **Art. 6º, § 7º, da Resolução CNE/CES nº 02/2019.** Devem ser implementadas as atividades acadêmicas de síntese dos conteúdos, de integração dos conhecimentos e de articulação de competências;
2. **Art. 11 da Resolução CNE/CES nº 02/2019.** A formação do engenheiro inclui, como etapa integrante da graduação, as práticas reais, entre as quais o estágio curricular obrigatório sob supervisão direta do curso.;
3. **Art. 11, § 1º, da Resolução CNE/CES nº 02/2019.** A carga horária do estágio curricular deve estar prevista no Projeto Pedagógico do Curso, sendo a mínima de 160 (cento e sessenta) horas.;
4. **Art. 11, § 2º, da Resolução CNE/CES nº 02/2019.** No âmbito do estágio curricular obrigatório, a IES deve estabelecer parceria com as organizações que desenvolvam ou apliquem atividades de Engenharia, de modo que docentes e discentes do curso, bem como os profissionais dessas organizações, se envolvam efetivamente em situações reais que contemplem o universo da Engenharia, tanto no ambiente profissional quanto no ambiente do curso; e
5. **Art. 12 da Resolução CNE/CES nº 02/2019.** O Projeto Final de Curso deve demonstrar a capacidade de articulação das competências inerentes à formação do engenheiro.

Tabela 7. Componentes curriculares optativos pré-definidos.

Componente curricular	Carga horária		
	Teórica	Prática	Total
Arquitetura e Organização de Computadores	30	15	45
Automação Residencial e Predial	45	15	60
Eficiência em Sistemas de Energia	45	15	60
Fabricação Assistida por Computador	30	0	30
Fontes Renováveis não Convencionais - Técnicas e Aplicações	45	15	60
Gestão dos Sistemas de Produção	45	0	45
Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS I	30	30	60
Materiais e Equipamentos Elétricos e Eletrônicos	45	15	60
Metodologia da Pesquisa e Escrita Científica	60	0	60
Processamento Digital de Sinais	45	15	60
Programação Orientada a Objetos	30	30	60
Sistemas Computacionais em Tempo Real	30	15	45
Sistemas de Gestão e Manutenção na Automação	60	0	60
Sistemas Distribuídos	30	15	45
Tópicos Especiais em Engenharia de Controle e Automação I	60	0	60
Tópicos Especiais em Engenharia de Controle e Automação II	60	0	60
Tópicos Especiais em Engenharia de Controle e Automação III	45	0	45
Tópicos Especiais em Engenharia de Controle e Automação IV	30	0	30

Observações (Tabela 7):

1. **Parecer CNE/CES nº 948/2019 que altera o Art. 9º, § 1º, da Resolução CNE/CES nº 02/2019.** O componente curricular Automação Residencial e Predial apresenta conceitos de Desenho Universal.
2. **O Decreto nº 5.626, de 22 de dezembro de 2005, que regulamenta a Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002, estabelece em seu art. 3º, § 2º que LIBRAS constituir-se-á em componente curricular optativo nos cursos de bacharelado; e**
3. **Os estudantes deverão cursar um mínimo de 75h de componentes curriculares optativos.** Outras disciplinas ofertadas por qualquer curso de graduação da UFU poderão ainda ser selecionadas pelos estudantes, desde que sejam aprovadas pelo Colegiado do Curso de Engenharia de Controle e Automação.

É importante ressaltar que a proposta do componente curricular obrigatório **Projeto Interdisciplinar de Engenharia de Controle e Automação**, do sétimo período e com carga horária de 30 horas, é a preparação, elaboração, desenvolvimento, redação e apresentação, em equipes sob coordenação de um professor, de projetos que objetivem resolver situações/problemas práticos de engenharia de Controle e Automação que envolvam os conhecimentos, procedimentos, atitudes, competências e habilidades adquiridos pelos estudantes durante o curso, possibilitando ao graduando visualizar a inter-relação entre todas as disciplinas estudadas e o vínculo com problemas que poderão ser encontrados em sua futura profissão. Esta disciplina emprega técnicas de gestão de projetos.

Ressalta-se ainda que os conteúdos de Ciência dos Materiais, Ciências do Ambiente, Segurança no Trabalho e Prevenção de Acidentes, Ética e Profissão, Empreendedorismo e Inovação são abordados observando o princípio da transversalidade e interdisciplinaridade. Ciência dos Materiais e Ciências do Ambiente são tópicos obrigatórios previstos no **Art. 9º, § 1º, da Resolução CNE/CES nº 02/2019**.

Tabela 8. Conteúdos transversais.

Conteúdo	Período	Componente Curricular
Ciências do Ambiente	1º	Introdução à Engenharia de Controle e Automação
	2º	Metrologia
	4º	Experimental de Eletrônica Analógica I
	5º	Instrumentação Industrial I
Ciência dos Materiais	4º	Eletrônica Analógica I
	5º	Conversão de Energia e Transformadores
	5º	Instrumentação Industrial I
	6º	Máquinas Elétricas
Empreendedorismo e inovação	1º	Programação Script
	2º	Programação Procedimental
	5º	Instrumentação Industrial I
	5º	Sistemas Embarcados I
	7º	Projeto Interdisciplinar de Engenharia de Controle e Automação
	8º	Redes Industriais para Controle e Automação II
Ética profissional	1º	Introdução à Engenharia de Controle e Automação
	5º	Instrumentação Industrial I
	9º	Ciências Sociais e Jurídicas
Segurança no trabalho e prevenção de acidentes	1º	Introdução à Engenharia de Controle e Automação
	2º	Metrologia
	3º	Experimental de Circuitos Elétricos I
	4º	Experimental de Eletrônica Analógica I
	5º	Conversão de Energia e Transformadores
	5º	Instrumentação Industrial I
	6º	Máquinas Elétricas

Observações (Tabela 8):

1. **Art. 6, § 4º, da Resolução CNE/CES nº 02/2019.** Devem ser implementadas, desde o início do curso, as atividades que promovam a integração e a interdisciplinaridade, de modo coerente com o eixo de desenvolvimento curricular, para integrar as dimensões técnicas, científicas, econômicas, sociais, ambientais e ética;
2. **Resolução CNE/CP nº 2/2012.** Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental; e
3. **Resolução CONFEA nº 1.002/2002.** Adota o Código de Ética Profissional da Engenharia, da Arquitetura, da Agronomia, da Geologia, da Geografia e da Meteorologia e dá outras providências.

Tabela 9. Síntese e distribuição de carga horária por componentes curriculares.

Componentes Curriculares	Carga Horária Total	Percentual
Disciplinas Obrigatórias	3225	89,59%
Disciplinas Optativas	75	2,09%
Projeto Interdisciplinar de Engenharia de Controle e Automação	30	0,83%
Trabalho de Conclusão de Curso	30	0,83%
Estágio Supervisionado Obrigatório	160	4,44%
Atividades Complementares	80	2,22%
TOTAL	3600	100%

A seguir, apresenta-se o Fluxo Curricular do Curso de Engenharia de Controle e Automação.

FLUXO CURRICULAR

Componentes Curriculares Obrigatórios

Per	Componente Curricular	Natureza	Carga Horária			Requisitos		Unid. Acad. Ofer-tante
			Teór	Prát	Total	Pré-Requisito	Correquisito	
1º Período	Cálculo Diferencial e Integral I	Obrigatória	90	-	90	Livre	Livre	FAMAT
	Experimental de Física Básica: Mecânica	Obrigatória	-	30	30	Livre	Física Básica: Mecânica	INFIS
	Expressão Gráfica	Obrigatória	60	-	60	Livre	Livre	FEMEC
	Física Básica: Mecânica	Obrigatória	60	-	60	Livre	Experimental de Física Básica: Mecânica	INFIS
	Geometria Analítica	Obrigatória	60	-	60	Livre	Livre	FAMAT
	Introdução à Engenharia de Controle e Automação	Obrigatória	30	-	30	Livre	Livre	FEELT
	Programação Script	Obrigatória	30	30	60	Livre	Livre	FEELT
	Enade – Ingressante *****	Obrigatória	-	-	-	-	-	-

Per	Componente Curricular	Natureza	Carga Horária			Requisitos		Unid. Acad. Ofer-tante
			Teór	Prát	Total	Pré-Requisito	Correquisito	
2º Período	Álgebra Linear	Obrigatória	45	-	45	Livre	Livre	FAMAT
	Cálculo Diferencial e Integral II	Obrigatória	90	-	90	Cálculo Diferencial e Integral I	Livre	FAMAT
	Experimental de Física Básica: Oscilações, Ondas e Óptica	Obrigatória	-	30	30	Cálculo Diferencial e Integral I e Física Básica: Mecânica	Física Básica: Oscilações, Ondas e Óptica	INFIS
	Experimental de Sistemas Digitais	Obrigatória	-	30	30	Livre	Sistemas Digitais	FEELT
	Física Básica: Oscilações, Ondas e Óptica	Obrigatória	60	-	60	Cálculo Diferencial e Integral I e Física Básica: Mecânica	Experimental de Física Básica: Oscilações, Ondas e Óptica	INFIS
	Metrologia	Obrigatória	30	30	60	Livre	Livre	FEELT
	Programação Procedimental	Obrigatória	30	30	60	Programação Script	Livre	FEELT
	Sistemas Digitais	Obrigatória	30	-	30	Livre	Experimental de Sistemas Digitais	FEELT
3º Período	Cálculo Diferencial e Integral III	Obrigatória	90	-	90	Cálculo Diferencial e Integral II	Livre	FAMAT
	Circuitos Elétricos I	Obrigatória	75	-	75	Cálculo Diferencial e Integral II	Experimental de Circuitos Elétricos I	FEELT
	Estatística	Obrigatória	60	-	60	Livre	Livre	FAMAT
	Experimental de Circuitos Elétricos I	Obrigatória	-	15	15	Cálculo Diferencial e Integral II e Metrologia	Circuitos Elétricos I	FEELT
	Fenômenos de Transporte	Obrigatória	60	-	60	Cálculo Diferencial e Integral II	Livre	FEQUI
	Informática Industrial I	Obrigatória	30	30	60	Programação Procedimental e Sistemas Digitais	Livre	FEELT
	Mecânica dos Sólidos	Obrigatória	30	-	30	Física Básica: Mecânica	Livre	FEMEC
4º Período	Circuitos Elétricos II	Obrigatória	60	-	60	Circuitos Elétricos I e Experimental de Circuitos Elétricos I	Experimental de Circuitos Elétricos II	FEELT
	Eletrônica Analógica I	Obrigatória	60	-	60	Circuitos Elétricos I e Experimental de Circuitos Elétricos I	Experimental de Eletrônica Analógica I	FEELT
	Experimental de Circuitos Elétricos II	Obrigatória	-	30	30	Circuitos Elétricos I e Experimental de Circuitos Elétricos I	Circuitos Elétricos II	FEELT
	Experimental de Eletrônica Analógica I	Obrigatória	-	30	30	Circuitos Elétricos I e Experimental de Circuitos Elétricos I	Eletrônica Analógica I	FEELT
	Experimental de Física Básica: Eletricidade e Magnetismo	Obrigatória	-	30	30	Cálculo Diferencial e Integral II e Física Básica: Oscilações, Ondas e Óptica	Física Básica: Eletricidade e Magnetismo	INFIS
	Física Básica: Eletricidade e Magnetismo	Obrigatória	60	-	60	Cálculo Diferencial e Integral II e Física Básica: Oscilações, Ondas e Óptica	Experimental de Física Básica: Eletricidade e Magnetismo	INFIS
	Informática Industrial II	Obrigatória	30	30	60	Informática Industrial I	Livre	FEELT
	Métodos Matemáticos	Obrigatória	75	-	75	Cálculo Diferencial e Integral III	Livre	FAMAT

Per	Componente Curricular	Natureza	Carga Horária			Requisitos		Unid. Acad. Ofer-tante
			Teór	Prát	Total	Pré-Requisito	Correquisito	
5º Período	Conversão de Energia e Transformadores	Obrigatória	60	30	90	Física Básica: Eletricidade e Magnetismo e Experimental de Física Básica: Eletricidade e Magnetismo	Livre	FEELT
	Eletrônica Analógica II	Obrigatória	60	-	60	Eletrônica Analógica I e Experimental de Eletrônica Analógica I	Experimental de Eletrônica Analógica II	FEELT
	Experimental de Eletrônica Analógica II	Obrigatória	-	30	30	Eletrônica Analógica I e Experimental de Eletrônica Analógica I	Eletrônica Analógica II	FEELT
	Instrumentação Industrial I	Obrigatória	45	15	60	Livre	Eletrônica Analógica II	FEELT
	Sinais e Sistemas	Obrigatória	60	-	60	Métodos Matemáticos	Livre	FEELT
	Sistemas Embarcados I	Obrigatória	45	30	75	Programação Procedimental e Sistemas Digitais	Livre	FEELT
6º Período	Experimental de Instalações Elétricas	Obrigatória	-	30	30	Circuitos Elétricos II e Experimental de Circuitos Elétricos II	Instalações Elétricas	FEELT
	Experimental de Sistemas de Controle Realimentado	Obrigatória	-	30	30	Sinais e Sistemas	Sistemas de Controle Realimentado	FEELT
	Instalações Elétricas	Obrigatória	30	-	30	Circuitos Elétricos II e Experimental de Circuitos Elétricos II	Experimental de Instalações Elétricas	FEELT
	Instrumentação Industrial II	Obrigatória	45	15	60	Fenômenos de Transporte e Instrumentação Industrial I	Livre	FEELT
	Máquinas Elétricas	Obrigatória	60	30	90	Circuitos Elétricos II e Conversão de Energia e Transformadores	Livre	FEELT
	Sistemas de Controle Realimentado	Obrigatória	60	-	60	Sinais e Sistemas	Experimental de Sistemas de Controle Realimentado	FEELT
	Sistemas Embarcados II	Obrigatória	30	30	60	Sistemas Embarcados I	Livre	FEELT
7º Período	Instalações Industriais	Obrigatória	45	15	60	Instalações Elétricas	Livre	FEELT
	Processos de Fabricação Mecânica	Obrigatória	60	15	75	Livre	Livre	FEMEC
	Projeto Interdisciplinar de Engenharia de Controle e Automação	Obrigatória	-	30	30	1800h	Livre	FEELT
	Química Tecnológica	Obrigatória	45	15	60	Sistemas de Controle Realimentado e Instrumentação Industrial I	Livre	FEQUI
	Redes Industriais para Controle e Automação I	Obrigatória	60	15	75	Programação Procedimental e Sistemas Digitais	Livre	FEELT
	Sistemas de Controle Moderno	Obrigatória	45	45	90	Álgebra Linear e Estatística e Sistemas de Controle Realimentado e Experimental de Sistemas de Controle Realimentado	Livre	FEELT

Per	Componente Curricular	Natureza	Carga Horária			Requisitos		Unid. Acad. Ofer-tante
			Teór	Prát	Total	Pré-Requisito	Correquisito	
8º Período	Eletrônica Industrial e Acionamentos	Obrigatória	60	30	90	Eletrônica Analógica II e Máquinas Elétricas	Livre	FEELT
	Redes Industriais para Controle e Automação II	Obrigatória	30	60	90	Informática Industrial II e Redes Industriais para Controle e Automação I	Livre	FEELT
	Robótica	Obrigatória	45	15	60	Eletrônica Analógica II e Sistemas de Controle Realimentado	Livre	FEELT
	Sistemas de Controle Hidráulicos e Pneumáticos	Obrigatória	45	15	60	Instrumentação Industrial II	Livre	FEMEC
9º Período	Administração *	Obrigatória	60	-	60	1000h	Livre	FAGEN
	Ciências Econômicas *	Obrigatória	60	-	60	1000h	Livre	IERI
	Ciências Sociais e Jurídicas *	Obrigatória	60	-	60	1000h	Livre	FADIR
	Modelagem e Simulação de Sistemas a Eventos Discretos	Obrigatória	45	15	60	Estatística e Informática Industrial I	Livre	FEELT
	Trabalho de Conclusão de Curso **	Obrigatória	-	30	30	2800h	Livre	FEELT
10º Período	Estágio Supervisionado Obrigatório **	Obrigatória	0	160	160	2800h	Livre	FEELT
	Enade – Concluinte *****	Obrigatória	-	-	-	-	-	-
Atividades Acadêmicas Complementares *****		Obrigatória	-	-	80	Livre	Livre	-
Disciplinas Optativas ****		Obrigatória	-	-	75	-	-	-
Optativas	Arquitetura e Organização de Computadores	Optativa	30	15	45	Sistemas Embarcados I	Livre	FEELT
	Automação Residencial e Predial	Optativa	45	15	60	Informática Industrial II e Instalações Elétricas e Redes Industriais para Controle e Automação I	Livre	FEELT
	Eficiência em Sistemas de Energia	Optativa	45	15	60	Instalações Industriais e Eletrônica Industrial e Acionamentos	Livre	FEELT
	Fabricação Assistida por Computador	Optativa	30	-	30	Processos de Fabricação Mecânica	Livre	FEMEC
	Fontes Renováveis não Convencionais - Técnicas e Aplicações	Optativa	45	15	60	Instalações Industriais	Livre	FEELT
	Gestão dos Sistemas de Produção	Optativa	45	-	45	2000h	Livre	FEMEC
	Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS I	Optativa	30	30	60	Livre	Livre	FACED
	Materiais e Equipamentos Elétricos e Eletrônicos	Optativa	45	15	60	Circuitos Elétricos I e Experimental de Circuitos Elétricos I	Livre	FEELT
	Metodologia da Pesquisa e Escrita Científica *	Optativa	60	-	60	1000h	Livre	FEELT
	Processamento Digital de Sinais	Optativa	45	15	60	Sistemas Embarcados I	Livre	FEELT
	Programação Orientada a Objetos	Optativa	30	30	60	Programação Procedimental	Livre	FEELT
	Sistemas Computacionais em Tempo Real	Optativa	30	15	45	Sistemas Embarcados I	Livre	FEELT
	Sistemas de Gestão e Manutenção na Automação	Optativa	60	-	60	Instrumentação Industrial I	Livre	FEELT

Per	Componente Curricular	Natureza	Carga Horária			Requisitos		Unid. Acad. Ofer-tante
			Teór	Prát	Total	Pré-Requisito	Correquisito	
Optativas	Sistemas Distribuídos	Optativa	30	15	45	Redes Industriais para Controle e Automação I	Livre	FEELT
	Tópicos Especiais em Engenharia de Controle e Automação I ***	Optativa	60	-	60	2000h	Livre	FEELT
	Tópicos Especiais em Engenharia de Controle e Automação II ***	Optativa	60	-	60	2000h	Livre	FEELT
	Tópicos Especiais em Engenharia de Controle e Automação III ***	Optativa	45	-	45	2000h	Livre	FEELT
	Tópicos Especiais em Engenharia de Controle e Automação IV ***	Optativa	30	-	30	2000h	Livre	FEELT

Observações (Fluxo Curricular):

(*) Para cursar as componentes curriculares: Administração, Ciências Econômicas, Ciências Sociais e Jurídicas e Metodologia da Pesquisa e Escrita Científica o discente deverá ter integralizado, no mínimo, 1000 horas em componentes curriculares.

(**) Para cursar Trabalho de Conclusão de Curso e Estágio Supervisionado Obrigatório, o discente deverá ter integralizado, no mínimo, 2800 horas em componentes curriculares.

(***) Para cursar todos os Tópicos Especiais em Engenharia de Controle e Automação e Gestão dos Sistemas de Produção o discente deverá ter integralizado, no mínimo, 2000 horas em componentes curriculares.

(****) Os discentes deverão integralizar, no mínimo, 75 horas em disciplinas optativas.

(****) Os discentes poderão cursar, como optativas, quaisquer disciplinas oferecidas pela FEELT ou por outras unidades acadêmicas da UFU desde que aprovadas pelo colegiado do curso.

(*****) O Enade é componente curricular obrigatório, conforme Lei nº 10861, de 14 de abril de 2004 (Sinaes).

(*****) Para integralização curricular, o discente deverá cursar 80 horas de atividades acadêmicas complementares ao longo do curso.

Representação Gráfica do Perfil de Formação

Universidade Federal de Uberlândia - Curso de Graduação em Engenharia de Controle e Automação

1o Período			2o Período			3o Período			4o Período			5o Período			6o Período			7o Período			8o Período			9o Período			10o Período		
Teor.	Prát.	Total	Teor.	Prát.	Total	Teor.	Prát.	Total	Teor.	Prát.	Total	Teor.	Prát.	Total	Teor.	Prát.	Total	Teor.	Prát.	Total	Teor.	Prát.	Total	Teor.	Prát.	Total	Teor.	Prát.	Total
1 - Cálculo Diferencial e Integral I			8 - Álgebra Linear			16 - Cálculo Diferencial e Integral III			23 - Circuitos Elétricos II			31 - Conversão de Energia e Transformadores			37 - Experimental de Instalações Elétricas			44 - Instalações Industriais			50 - Eletrônica Industrial e Acionamentos			54 - Administração (*)			59 - Estágio Supervisionado Obrigatório (**)		
90	0	90	45	0	45	90	0	90	60	0	60	60	30	90	0	30	30	45	15	60	60	30	90	60	0	60	0	160	160
2 - Experimental de Física Básica: Mecânica			9 - Cálculo Diferencial e Integral II			17 - Circuitos Elétricos I			24 - Eletrônica Analógica I			32 - Eletrônica Analógica II			38 - Experimental de Sistemas de Controle Realimentado			45 - Processos de Fabricação Mecânica			51 - Redes Industriais para Controle e Automação II			55 - Ciências Econômicas (*)					
0	30	30	90	0	90	75	0	75	60	0	60	60	0	60	0	30	30	60	15	75	30	60	90	60	0	60			
3 - Expressão Gráfica			10 - Experimental de Física Básica: Oscilações, Ondas e Óptica			18 - Estatística			25 - Experimental de Circuitos Elétricos II			33 - Experimental de Eletrônica Analógica II			39 - Instalações Elétricas			46 - Projeto Interdisciplinar de Engenharia de Controle e Automação			52 - Robótica			56 - Ciências Sociais e Jurídicas (*)					
60	0	60	0	30	30	60	0	60	0	30	30	0	30	30	30	0	30	30	0	30	45	15	60	60	0	60			
4 - Física Básica: Mecânica			11 - Experimental de Sistemas Digitais			19 - Experimental de Circuitos Elétricos I			26 - Experimental de Eletrônica Analógica I			34 - Instrumentação Industrial I			40 - Instrumentação Industrial II			47 - Química Tecnológica			53 - Sistemas de Controle Hidráulicos e Pneumáticos			57 - Modelagem e Simulação de Sistemas a Eventos Discretos					
60	0	60	0	30	30	0	15	15	0	30	30	45	15	60	45	15	60	45	15	60	45	15	60	45	15	60	45	15	60
5 - Geometria Analítica			12 - Física Básica: Oscilações, Ondas e Óptica			20 - Fenômenos de Transporte			27 - Experimental de Física Básica: Eletricidade e Magnetismo			35 - Sinais e Sistemas			41 - Máquinas Elétricas			48 - Redes Industriais para Controle e Automação I			58 - Trabalho de Conclusão de Curso (**)								
60	0	60	60	0	60	60	0	60	0	30	30	60	0	60	60	30	90	60	15	75	60	0	60	0	30	30			
6 - Introdução à Engenharia de Controle e Automação			13 - Metrologia			21 - Informática Industrial I			28 - Física Básica: Eletricidade e Magnetismo			36 - Sistemas Embarcados I			42 - Sistemas de Controle Realimentado			49 - Sistemas de Controle Moderno											
30	0	30	30	30	60	30	30	60	60	0	60	45	30	75	60	0	60	45	45	90									
7 - Programação Script			14 - Programação Procedimental			22 - Mecânica dos Sólidos			29 - Informática Industrial II			43 - Sistemas Embarcados II																	
30	30	60	30	30	60	30	0	30	30	30	60	30	30	60	30	30	60												
			15 - Sistemas Digitais						30 - Métodos Matemáticos																				
			30	0	30				75	0	75																		

Legenda

Pré-requisito

Co-requisito

COMPONENTES CURRICULARES OPTATIVOS (****)																																							
36	1 - Arquitetura e Organização de Computadores			29 39 48	2 - Automação Residencial e Predial			44 50	3 - Eficiência em Sistemas de Energia			45	4 - Fabricação Assistida por Computador			44	5 - Fontes Renováveis não Convencionais - Técnicas e Aplicações			2000 horas	6 - Gestão dos Sistemas de Produção			2000 horas	7 - Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS I			17 19	8 - Materiais e Equip. Elétricos e Eletrônicos			1000 horas	9 - Metodologia da Pesquisa e Escrita Científica (*)			36	10 - Processamento Digital de Sinais		
	30	15	45		45	15	60		45	15	60		30	0	30		45	15	60		45	0	45		30	30	60		45	15	60		60	0	60		45	15	60
	11 - Programação Orientada a Objetos				12 - Sistemas Computacionais em Tempo Real				13 - Sistemas de Gestão e Manutenção na Automação				14 - Sistemas Distribuídos				15 - Tópicos Especiais em Engenharia de Controle e Automação I (***)				16 - Tópicos Especiais em Engenharia de Controle e Automação II (***)				17 - Tópicos Especiais em Engenharia de Controle e Automação III (***)				18 - Tópicos Especiais em Engenharia de Controle e Automação IV (***)										
14	30	30	60	36	30	15	45	34	60	0	60	48	30	15	45	2000 horas	60	0	60	2000 horas	60	0	60	2000 horas	45	0	45	2000 horas	30	0	30								

Observações:

(*) Para cursar as componentes curriculares: Administração, Ciências Econômicas, Ciências Sociais e Jurídicas e Metodologia da Pesquisa e Escrita Científica o discente deverá ter integralizado, no mínimo, 1000 horas em componentes curriculares.

(**) Para cursar as componentes curriculares: Trabalho de Conclusão de Curso e Estágio Supervisionado Obrigatório, o discente deverá ter integralizado, no mínimo, 2800 horas em componentes curriculares.

(***) Para cursar todos os Tópicos Especiais em Engenharia de Controle e Automação e Gestão dos Sistemas de Produção o discente deverá ter integralizado, no mínimo, 2000 horas em componentes curriculares.

(****) Os discentes deverão integralizar, no mínimo, 75 horas em disciplinas optativas.

- Os discentes poderão cursar, como optativas, quaisquer disciplinas oferecidas pela FEELT ou por outras unidades acadêmicas da UFU desde que aprovadas pelo colegiado do curso.
- O Enade é componente curricular obrigatório, conforme Lei nº 10861, de 14 de abril de 2004 (Sinaes).
- Para integralização curricular, o discente deverá cursar 80 horas de atividades acadêmicas complementares ao longo do curso.

6.2 Atendimento aos Requisitos Legais Normativos

Esta proposta de reformulação do Projeto Pedagógico do Curso de Graduação em Engenharia de Controle e Automação valoriza a inserção sociocultural, política, as diversidades e as reflexões constantes sobre as realidades que nos cercam, e também busca integrar transversalmente ao seu currículo todas as legislações vigentes em relação à Educação Inclusiva, à Educação para as Relações Étnico-raciais e para os Direitos Humanos, Política de Educação Ambiental, às medidas de prevenção e combate a incêndio e extensão universitária, com objetivo de preparar o egresso para lidar com tais questões no seu cotidiano profissional e em outros contextos. A Tabela 10 apresenta os componentes curriculares e atividades que atendem aos itens da legislação vigente.

Tabela 10. Relação dos componentes curriculares para atendimento aos requisitos legais normativos.

Legislação	Componentes curriculares que atendem
Resolução CNE/CP nº 1/2012. Estabelece Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos.	Ciências Sociais e Jurídicas
Resolução CNE/CP nº 2/2012. Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental.	Introdução à Engenharia de Controle e Automação Metrologia Experimental de Eletrônica Analógica I Instrumentação Industrial I
Lei nº 13.425/2017, art. 8º. Estabelece diretrizes gerais sobre medidas de prevenção e combate a incêndio e a desastres em estabelecimentos, edificações e áreas de reunião de público.	Introdução à Engenharia de Controle e Automação
Resolução CNE/CP nº 1/2004 e Parecer CNE/CP nº 3/2004. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana.	Introdução à Engenharia de Controle e Automação
Decreto nº 5.626/2005 que regulamenta a Lei nº 10.436/2002 , que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS) e o artigo 18 da Lei nº 10.098/2000.	Língua Brasileira de Sinais - LIBRAS I

6.3 Estágio

O estudante do Curso de Engenharia de Controle e Automação pode realizar duas modalidades de estágio: o estágio obrigatório e o estágio não obrigatório.

Em conformidade com o anexo da **Resolução CONGRAD nº 24/2012** em seus artigos 16 e 17, ambas as modalidades de estágio, supervisionado obrigatório ou não obrigatório, requerem que o discente candidato a estágio apresente um plano de atividades a ser aprovado pelo Coordenador de Estágio do curso e um termo de compromisso assinado pela parte cedente e pela Universidade, antes do início do estágio. As atividades a serem desempenhadas no estágio devem estar relacionadas à área de formação

do discente, em consonância com o perfil profissional descrito nesse projeto. Os horários em que serão desenvolvidas as atividades do estágio, em qualquer das modalidades, não podem coincidir com os horários das aulas nas quais o discente esteja matriculado.

6.3.1. Estágio Supervisionado Obrigatório

A regulamentação do Estágio Supervisionado Obrigatório é feita pela **Consolidação das Leis do Trabalho (CLT)** alterada pela **Lei nº 11.788, de 25 de setembro de 2008**, que dispôs sobre o estágio de estudantes e alterou a redação do **art. 428 da CLT**.

O Estágio Supervisionado Obrigatório é uma das atividades necessárias para a conclusão do curso de Engenharia de Controle e Automação. O estudante necessita, obrigatoriamente, cumprir uma carga horária mínima estipulada de 160 horas de estágio na sua área de formação. São necessários o acompanhamento de um supervisor – um profissional da mesma área de formação (ou área afim) que faça parte do quadro de funcionários da parte cedente do estágio – e a realização de horas supervisionadas por um professor do curso. Ao final do estágio, o estudante deve apresentar um relatório para o registro final das atividades realizadas.

Para realizar essa atividade, o discente deverá ter integralizado, no mínimo, 2.800 horas em componentes curriculares. Um certificado de conclusão de estágio deverá ser emitido pela Coordenação de Estágio do Curso.

O detalhamento do Estágio Obrigatório consta em norma específica aprovada nos âmbitos do Colegiado do Curso com anuência do NDE e da Unidade Acadêmica.

6.3.2. Estágio Supervisionado Não Obrigatório

De acordo com o anexo da **Resolução CONGRAD nº 24/2012**, o Estágio Não Obrigatório é o estágio desenvolvido como atividade opcional e complementar, acrescida à carga horária regular e obrigatória de acordo com as normas complementares de estágio e as normas de atividades complementares do curso. São necessários o acompanhamento de um supervisor – um profissional da mesma área de formação (ou área afim) que faça parte do quadro de empregados da parte cedente do estágio – e a realização de horas supervisionadas por um professor do curso.

Para realizar essa atividade, o discente tem o pré-requisito mínimo de 1.500 horas integralizadas do currículo com a necessidade de aprovação em todos os componentes curriculares dos 1º, 2º e 3º períodos do curso. Quando da conclusão do Estágio Não Obrigatório, a carga horária integralizada com essa atividade é de no máximo 30 horas em Atividades Acadêmicas Complementares.

O detalhamento do Estágio Não Obrigatório consta em normas específicas aprovada nos âmbitos do Colegiado do Curso com anuência do NDE e da Unidade Acadêmica.

6.4 Trabalho de Conclusão de Curso

O estudante do Curso de Engenharia de Controle e Automação deverá desenvolver um Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), pois é atividade obrigatória segundo a **Resolução CNE/CES nº 02/2019**. O TCC pode ser defendido como um projeto de pesquisa ou como uma empresa tipo startup.

No caso de um projeto de pesquisa, o desenvolvimento de um TCC consolida o processo de formação acadêmica e os ensinamentos ministrados no curso, propiciando ao estudante comparar as diversas linhas de pensamento, estabelecer elos entre as mais variadas correntes, aprimorar o processo de pesquisa bibliográfica, tornando os interessados mais ágeis na síntese de um assunto quando tratado de forma díspar por diversos autores, e trabalhar dados colhidos pelos mais diversos meios de informação, dando aos mesmos consistência e racionalidade. Objetiva-se estimular a criatividade do estudante através do enfrentamento de desafios e da formação através da execução de trabalhos científicos bem formatados e fundamentados. Nessa modalidade, a defesa ocorre com a devida apresentação de monografia científica na área de Engenharia de Controle e Automação.

Uma empresa do tipo startup é geralmente caracterizada por um grupo de pessoas, preferencialmente interdisciplinar, trabalhando em condições de incerteza e movido por ideias e inovação, à procura de modelos de negócios (gerar valor) de forma escalável (entrega do mesmo produto em escala potencialmente ilimitada). No caso de projeto de empresa tipo startup, objetiva-se estimular a criatividade do estudante pelo enfrentamento de desafios e desenvolvimento de seu potencial inovador na solução e problemas reais da sociedade. Nessa modalidade, a defesa ocorre com a devida apresentação de um *pitch*, da construção de um produto mínimo viável (PMV) e do estudo de viabilidade com o uso de *canvas*.

Para realizar essa atividade, o discente deve ter, como pré-requisito mínimo, 2.800 horas integralizadas do currículo. Quando da conclusão do TCC, a carga horária integralizada com essa atividade é de 30 horas. Um certificado de defesa de TCC deverá ser emitido pela Coordenação do Curso.

O detalhamento do TCC consta em normas específicas aprovadas nos âmbitos do Colegiado do Curso com anuência do NDE e da Unidade Acadêmica.

6.5 Atividades Acadêmicas Complementares

De acordo com a **Resolução CNE/CES nº 02/2019**, as atividades complementares são componentes curriculares que têm como objetivo principal enriquecer e expandir o perfil do egresso com atividades que privilegiem aspectos diversos da sua formação, incluindo atividades desenvolvidas fora do ambiente acadêmico. Tais atividades constituem instrumental importante para o desenvolvimento pleno do aluno, servindo de estímulo a uma formação prática independente e interdisciplinar, sobretudo nas relações com o mundo do trabalho.

Ainda, as atividades podem ser cumpridas em diversos ambientes, como a instituição a que o estudante está vinculado, outras instituições e variados ambientes sociais, técnico-científicos ou profissionais, em modalidades tais como: trabalhos de iniciação científica, projetos multidisciplinares, visitas teóricas, trabalhos em equipe, desenvolvimento de protótipos, monitorias, participação em empresas juniores e outras atividades empreendedoras. Essas atividades devem ser permanentemente incentivadas no cotidiano acadêmico, permitindo a diversificação das atividades complementares desenvolvidas pelos estudantes.

As atividades de extensão universitária realizadas junto à comunidade não poderão ser contabilizadas como atividades complementares, conforme preconiza o art. 8º da **Resolução CNE/CES nº 07/2018**.

Tabela 11. Proposta de atividades acadêmicas complementares e respectiva carga horária máxima a ser integralizada por atividade.

Código	Descrição	C. H. Máx.
Formação Profissional		
	Realização e conclusão de Curso Online Aberto e Massivo (MOOC) aprovado pelo Colegiado do Curso	90
ATCO1135	Participação em oficinas, cursos ou minicursos relacionados ao aprendizado de técnicas úteis à profissão	45
	Obtenção de certificações técnicas na área de Controle e Automação	30
ATCO0725	Participação em visitas técnicas orientadas	10
ATCO0254	Estágio não obrigatório	30
PESQUISA		
ATCO1104	Participação em Iniciação Científica com bolsa (PIBIC, CNPq, FAPEMIG)	60
ATCO1105	Participação em Iniciação Científica sem bolsa (PIVIC)	90
ATCO0044	Apresentação de trabalhos em eventos científicos na forma oral ou pôster	45
ATCO0964	Publicação de trabalhos científicos - resumo e/ou pôster	20
ATCO0965	Publicação de Trabalhos completos em anais de eventos	45
ATCO0993	Publicações em periódicos especializados (revistas indexadas da área)	90
ATCO0994	Publicações em periódicos não especializados (revistas de outras áreas, jornais e revistas não indexadas)	15
	Publicação de livro ou capítulo de livro especializado com código ISBN e corpo editorial técnico-científico	90
	Publicação de livro ou capítulo de livro especializado ou não sem código ISBN ou corpo editorial técnico-científico	15

ENSINO		
ATCO0355	Monitoria em disciplinas de Graduação	30
ATCO0753	Participação no Programa de Educação Tutorial (PET)	60
ATCO0599	Participação em grupo de estudos de temas específicos registrado e certificado pela Instituição	30
	Participação orientada por docente no desenvolvimento de material informacional ou didático para uso interno à UFU	30
	Ministrante de palestras, minicursos, seminários e oficinas para comunidade interna da UFU	30
GESTÃO E REPRESENTAÇÃO ESTUDANTIL		
ATCO0319	Membro de Diretório Acadêmico	30
ATCO0327	Membro do Diretório Central dos Estudantes	30
ATCO1019	Representante Discente no Conselho de Unidade ou Colegiado de Curso	45
ATCO0315	Membro de Conselho Superior da UFU	45
EMPREENDEDORISMO E INOVAÇÃO		
ATCO0757	Participação ou desenvolvimento de projetos para Empresa Júnior	45
ATCO0310	Membro da Diretoria da Empresa Júnior	45
	Participação ou desenvolvimento de projetos junto a incubadoras de empresas	45
	Fundador ou membro de empresa do tipo startup de tecnologia	90
QUALIFICAÇÃO E EXPERIÊNCIA INTERNACIONAL		
ATCO1099	Curso de língua estrangeira ou aprovação em exame de proficiência em língua estrangeira	30
ATCO0344	Mobilidade Internacional oficializada pela DRII/UFU	60
	Realização de intercâmbio internacional para estágio ou pesquisa na área de formação	60
OUTRAS		
ATCO0750	Participação no Exame Nacional do Desempenho de Estudante (ENADE)	15
ATCO0706	Participação em projetos institucionais	45
ATCO0492	Participação em Competições e Concursos Técnicos	90
ATCO0491	Participação em Competições Culturais/Artísticas/Esportivas	20
	Participação em projetos nacionais ou internacionais para desenvolvimento de software e/ou hardware livre (FOSS, OSHW, etc)	60
	Participação como ouvinte em eventos técnicos e/ou científicos (congressos, simpósios, seminários, mesa-redonda, workshops)	30
	Organização ou participação na organização de eventos institucionais, técnicos ou científicos para comunidade interna da UFU	45

A carga horária mínima a ser integralizada com essas atividades é de 80 horas, sem necessidade de pré-requisito. A requisição para a quitação desse componente curricular é de responsabilidade do aluno que deverá apresentar requerimento com esse objetivo ao Colegiado do Curso anexando todas as comprovações necessárias.

O detalhamento das Atividades Acadêmicas Complementares consta em normas específicas aprovadas nos âmbitos do Colegiado do Curso com anuência do NDE e da Unidade Acadêmica. Os casos omissos deverão ser tratados pelo Colegiado do Curso.

6.6 Atividades de Extensão

Atividades de extensão consistem em ações da universidade junto à comunidade na qual está inserida, disponibilizando, ao público externo, os conhecimentos adquiridos com o ensino e a pesquisa desenvolvidos dentro de seus campi. O conceito de extensão está associado ao entendimento de que o conhecimento gerado pelas instituições de ensino e pesquisa deve ser indissociável da intenção de transformar uma realidade da sociedade através da tentativa de intervir para suprir as deficiências identificadas, sem simplesmente se limitar à formação dos alunos regulares daquela instituição. Essas ações foram estabelecidas como meta pelo Plano Nacional de Educação (PNE, 2014-2024), Lei nº 13.005/2014.

Plano Nacional de Educação, Meta 12.7:

“assegurar, no mínimo, dez por cento do total de créditos curriculares exigidos para a graduação em programas e projetos de extensão universitária, orientando sua ação, prioritariamente, para áreas de grande pertinência social”.

A **Resolução CNE/CES nº 7/20018** estabelece as Diretrizes para a Extensão na Educação Superior Brasileira, regimenta o disposto na Meta 12.7 do PNE (2014-2024) e prevê, em seu artigo 19, que as instituições de ensino superior terão o prazo de até 3 anos para implementar as Atividades de Extensão, a contar da data de sua homologação (dezembro de 2018).

O Curso de Graduação em Engenharia de Controle e Automação está elaborando proposta de extensão que assegure a destinação de no mínimo 10% da carga horária total do curso a atividades de extensão, conforme previsto nos artigos 4º e 8º da referida **Resolução nº 07/2018**, nos seguintes termos : “as atividades de extensão devem compor, no mínimo 10% (dez por cento) do total da carga horária curricular estudantil dos cursos de graduação, as quais deverão fazer parte da matriz curricular dos cursos”. Dessa maneira, a extensão será incluída no PPC do Curso de Graduação em Engenharia de Controle e Automação, a partir de revisão a ser efetuada até dezembro de 2021."

6.7 Equivalência entre Componentes Curriculares para Aproveitamento de Estudos

O novo Projeto Pedagógico propõe mudanças significativas no currículo do Curso de Engenharia de Controle e Automação e à medida que as disciplinas deste currículo proposto forem implementadas, as disciplinas equivalentes do currículo anterior deixarão de ser oferecidas.

Propõe-se que **todos os discentes** que ingressaram no curso antes do início da vigência do novo currículo e encontrarem-se classificados em períodos inferiores ao 7º (sétimo), sejam remanejados para o novo currículo, para se beneficiarem dos ganhos de qualidade, flexibilidade, capacidade de inovação e atualidade tecnológica estabelecidos por esta reforma curricular. Os discentes classificados como em período igual ou superior ao 7º (sétimo), serão mantidos no currículo em que estão vinculados.

Objetivando atender as eventuais demandas naturais do processo de reformulação curricular e ainda otimizar e facilitar a oferta dos componentes curriculares são apresentadas, na Tabela 12, as equivalências entre as disciplinas do currículo anterior para o currículo proposto e, na Tabela 13, estão compilados os componentes curriculares do currículo proposto para o currículo anterior. Sendo assim, os estudantes migrados para o currículo proposto terão garantia de aproveitamento dos componentes curriculares equivalentes cursados, sejam eles obrigatórios ou optativos. Considerando que o processo de transição é dinâmico, casos omissos serão tratados pelo Colegiado do Curso.

Observa-se na Tabela 13, Quadro de equivalências entre componentes curriculares para aproveitamento de estudos do currículo proposto para o currículo anterior, um saldo negativo de 110 horas que ocorreu devido ao cotejamento de carga horária, conforme previsto no art. 233 da **Resolução CONGRAD nº 15/2011**. A Coordenação do Curso de Graduação em Engenharia de Controle e Automação deverá analisar a carga horária total integralizada pelos estudantes que não migraram para o Currículo Novo e, no caso de déficit, deverá ser realizada uma complementação de estudos para a adequação de carga horária.

Tabela 12. Quadro de equivalências entre componentes curriculares para aproveitamento de estudos do currículo anterior para o currículo proposto.

Equivalência entre componentes curriculares do código 1187250BI.

Currículo Proposto					Saldo	Currículo Anterior (2013/2)				
Per.	Componente Curricular	Carga Horária				Código	Componente Curricular	Carga Horária		
		T.	P.	Total				T.	P.	Total
1º	Cálculo Diferencial e Integral I	90	0	90	0	FAMAT39107	Funções de Variáveis Reais I	90	0	90
1º	Geometria Analítica	60	0	60	0	FAMAT39106	Álgebra Matricial e Geometria Analítica	90	0	90
2º	Álgebra Linear	45	0	45		e	e			
4º	Métodos Matemáticos	75	0	75		FAMAT39301	Métodos Matemáticos	90	0	90
1º	Física Básica: Mecânica	60	0	60	0	INFIS39201	Física I	60	0	60
1º	Experimental de Física Básica: Mecânica	0	30	30	0	INFIS39202	Experimental de Física I	0	30	30
1º	Programação Script	30	30	60	0	FEELT31101	Introdução à Tecnologia da Computação	30	30	60
1º	Introdução à Engenharia de Controle e Automação	30	0	30	0	FEELT31105	Introdução à Engenharia de Controle e Automação	30	0	30
2º	Cálculo Diferencial e Integral II	90	0	90	0	FAMAT39203	Funções de Variáveis Reais II	90	0	90
2º	Física Básica: Oscilações, Ondas e Óptica	60	0	60	0	INFIS39401	Física III	60	0	60
2º	Experimental de Física Básica: Oscilações, Ondas e Óptica	0	30	30	0	FEELT31202	Métodos e Técnicas de Programação	30	60	90
2º	Programação Procedimental	30	30	60						
2º	Sistemas Digitais	30	0	30	0	FEELT31503	Eletrônica Digital	30	0	30
2º	Experimental de Sistemas Digitais	0	30	30	0	FEELT31504	Experimental de Eletrônica Digital	0	30	30
2º	Metrologia	30	30	60	0	FAMAT39204	Métodos Numéricos	45	15	60
3º	Cálculo Diferencial e Integral III	90	0	90	0	FEELT31306	Sinais e Sistemas I	30	0	30
						FEELT31305	Engenharia de Software	30	30	60
3º	Estatística	60	0	60	+15	IQUFU39102	Química Geral	30	15	45
						FAMAT39202	Estatística e Probabilidade	30	0	30

Currículo Proposto					Saldo	Currículo Anterior (2013/2)				
Per.	Componente Curricular	Carga Horária				Código	Componente Curricular	Carga Horária		
		T.	P.	Total				T.	P.	Total
3º	Fenômenos de Transporte	60	0	60	0	FEQUI39401	Fenômenos de Transporte	60	0	60
3º	Informática Industrial I	30	30	60	+30	FEELT31719	Controladores Lógicos Programáveis (CLPs) e Dispositivos Industriais e	60	30	90
	e	30	30	60		FEELT31813	Sistemas Supervisórios para Controle e Automação	30	30	60
4º	Informática Industrial II									
3º	Circuitos Elétricos I	75	0	75	0	FEELT31301	Circuitos Elétricos I	75	0	75
3º	Experimental de Circuitos Elétricos I	0	15	15	0	FEELT31302	Experimental de Circuitos Elétricos I	0	15	15
4º	Física Básica: Eletricidade e Magnetismo	60	0	60	0	INFIS39301	Física II	60	0	60
4º	Experimental de Física Básica: Eletricidade e Magnetismo	0	30	30	0	INFIS39302	Experimental de Física II	0	30	30
4º	Circuitos Elétricos II	60	0	60	0	FEELT31403	Circuitos Elétricos II	60	0	60
4º	Experimental de Circuitos Elétricos II	0	30	30	0	FEELT31404	Experimental de Circuitos Elétricos II	0	30	30
4º	Eletrônica Analógica I	60	0	60	0	FEELT31401	Eletrônica Analógica I	60	0	60
4º	Experimental de Eletrônica Analógica I	0	30	30	0	FEELT31402	Experimental de Eletrônica Analógica I	0	30	30
5º	Sinais e Sistemas	60	0	60	0	FEELT31406	Sinais e Sistemas II	60	0	60
5º	Conversão de Energia e Transformadores	60	30	90	0	FEELT31511 e FEELT31512	Conversão de Energia e Máquinas Elétricas e Experimental de Conversão de Energia e Máquinas Elétricas	60 0	0 30	60 30
5º	Instrumentação Industrial I	45	15	60	0	FEELT31617 e	Instrumentação Industrial e	60	15	75
6º	Instrumentação Industrial II	45	15	60		FEELT31303	Ciência e Tecnologia dos Materiais	45	0	45
5º	Sistemas Embarcados I	45	30	75	0	FEELT31609 e	Sistemas Embarcados I e	30	30	60
6º	Sistemas Embarcados II	30	30	60		FEELT31405	Eletromagnetismo	60	15	75
5º	Eletrônica Analógica II	60	0	60	0	FEELT31718	Firmware e Hardware de Dispositivos Industriais	30	30	60
5º	Experimental de Eletrônica Analógica II	0	30	30	0	FEELT31502	Experimental de Eletrônica Analógica II	0	30	30
6º	Sistemas de Controle Realimentado	60	0	60	0	FEELT31509	Sistemas Realimentados	60	0	60
6º	Experimental de Sistemas de Controle Realimentado	0	30	30	0	FEELT31510	Experimental de Sistemas Realimentados	0	30	30

Currículo Proposto					Saldo	Currículo Anterior (2013/2)				
Per.	Componente Curricular	Carga Horária				Código	Componente Curricular	Carga Horária		
		T.	P.	Total				T.	P.	Total
6º	Máquinas Elétricas	60	30	90	+15	FEMEC31612 e FEELT31507	Fabricação Assistida por Computador e Fontes Alternativas de Energia I	30	15	45
6º	Instalações Elétricas	30	0	30	0	FEELT31603	Instalações Elétricas	60	0	60
6º	Experimental de Instalações Elétricas	0	30	30	0	FEELT31604	Experimental de Instalações Elétricas	30	0	30
7º	Sistemas de Controle Moderno	45	45	90	+15	FEELT31618 e	Controle Multivariável, Não Linear e Inteligente e	60	15	75
						FEELT31501	Eletrônica Analógica II			
7º	Projeto Interdisciplinar de Engenharia de Controle e Automação	0	30	30	0	FEELT31710	Projeto Interdisciplinar para Controle e Automação	0	30	30
7º	Processos de Fabricação Mecânica	60	15	75	0	FEMEC31515 e	Processos de Fabricação Mecânica e	60	0	60
						FEELT31304	Experimental de Ciência e Tecnologia dos Materiais			
7º	Química Tecnológica	45	15	60	0	FEQUI39201 e	Química Tecnológica e	45	0	45
						FEQUI39202	Experimental de Química Tecnológica			
7º	Redes Industriais para Controle e Automação I	60	15	75	0	FEELT31713	Redes Industriais para Controle e Automação I	60	15	75
7º	Instalações Industriais	45	15	60	+15	FEELT31816	Identificação Experimental de Sistemas para Controle e Automação	60	15	75
8º	Robótica	45	15	60	+15	FEELT31714	Controle Aplicado em Automação de Processo Contínuos	45	30	75
8º	Eletrônica Industrial e Acionamentos	60	30	90	0	FEELT31811	Eletrônica Industrial e Acionamentos	60	30	90
8º	Sistemas de Controle Hidráulicos e Pneumáticos	45	15	60	0	FEMEC31516	Sistemas de Controle Hidráulicos e Pneumáticos	45	15	60
8º	Redes Industriais para Controle e Automação II	30	60	90	-15	FEELT31814	Redes Industriais para Controle e Automação II	60	15	75
9º	Modelagem e Simulação de Sistemas a Eventos Discretos	45	15	60	0	FEELT31815	Modelagem e Simulação de Sistemas a Eventos Discretos (SEDs)	45	15	60

Currículo Proposto					Saldo	Currículo Anterior (2013/2)				
Per.	Componente Curricular	Carga Horária				Código	Componente Curricular	Carga Horária		
		T.	P.	Total				T.	P.	Total
9º	Administração	60	0	60	0	FAGEN39901	Administração	60	0	60
9º	Ciências Econômicas	60	0	60	0	IEUFU39901	Ciências Econômicas	60	0	60
9º	Ciências Sociais e Jurídicas	60	0	60	0	FADIR39901	Ciências Sociais e Jurídicas	60	0	60
9º	Trabalho de Conclusão de Curso	0	30	30		FEELT31905	Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) para Controle e Automação	0	30	30
10º	Estágio Supervisionado Obrigatório	0	160	160	+20	FEELT31003	Estágio Obrigatório para Controle e Automação	0	180	180
SALDO TOTAL					+110					

Tabela 13. Quadro de equivalências entre componentes curriculares para aproveitamento de estudos do currículo proposto para o currículo anterior.

Equivalência entre componentes curriculares do código 1187250BI.

Currículo Anterior (2013/2)						Saldo	Currículo Proposto			
Per.	Código	Componente Curricular	Carga Horária				Componente Curricular	Carga Horária		
			T.	P.	Total			T.	P.	Total
1º	FAMAT39106	Álgebra Matricial e Geometria Analítica	90	0	90	0	Geometria Analítica e	60	0	60
	e	e					Álgebra Linear e	45	0	45
3º	FAMAT39301	Métodos Matemáticos	90	0	90		Métodos Matemáticos	75	0	75
1º	FAMAT39107	Funções de Variáveis Reais I	90	0	90	0	Cálculo Diferencial e Integral I	90	0	90
1º	FEELT31101	Introdução à Tecnologia da Computação	30	30	60	0	Programação Script	30	30	60
1º	FEELT31105	Introdução à Engenharia de Controle e Automação	30	0	30	0	Introdução à Engenharia de Controle e Automação	30	0	30

Currículo Anterior (2013/2)						Saldo	Currículo Proposto			
Per.	Código	Componente Curricular	Carga Horária				Componente Curricular	Carga Horária		
			T.	P.	Total			T.	P.	Total
2º	FAMAT39203	Funções de Variáveis Reais II	90	0	90	0	Cálculo Diferencial e Integral II	90	0	90
2º	FAMAT39204	Métodos Numéricos	45	15	60	0	Metrologia	30	30	60
2º	FEELT31202	Métodos e Técnicas de Programação	30	60	90	0	Programação Procedimental e Experimental de Física Básica: Oscilações, Ondas e Óptica	30	30	60
								0	30	30
2º	INFIS39201	Física I	60	0	60	0	Física Básica: Mecânica	60	0	60
2º	INFIS39202	Experimental de Física I	0	30	30	0	Experimental de Física Básica: Mecânica	0	30	30
3º	FEELT31301	Circuitos Elétricos I	75	0	75	0	Circuitos Elétricos I	75	0	75
3º	FEELT31302	Experimental de Circuitos Elétricos I	0	15	15	0	Experimental de Circuitos Elétricos I	0	15	15
3º	FEELT31303 e	Ciência e Tecnologia dos Materiais e	45	0	45	0	Instrumentação Industrial I e	45	15	60
6º	FEELT31617	Instrumentação Industrial	60	15	75		Instrumentação Industrial II	45	15	60
3º	FEELT31304 e	Experimental de Ciência e Tecnologia dos Materiais e	0	15	15	0	Processos de Fabricação Mecânica	60	15	75
5º	FEMEC31515	Processos de Fabricação Mecânica	60	0	60					
3º	FEELT31305 e	Engenharia de Software e	30	30	60	0	Cálculo Diferencial e Integral III	90	0	90
3º	FEELT31306	Sinais e Sistemas I	30	0	30					
3º	INFIS39301	Física II	60	0	60	0	Física Básica: Eletricidade e Magnetismo	60	0	60
3º	INFIS39302	Experimental de Física II	0	30	30	0	Experimental de Física Básica: Eletricidade e Magnetismo	0	30	30
4º	FEELT31401	Eletrônica Analógica I	60	0	60	0	Eletrônica Analógica I	60	0	60
4º	FEELT31402	Experimental de Eletrônica Analógica I	0	30	30	0	Experimental de Eletrônica Analógica I	0	30	30
4º	FEELT31403	Circuitos Elétricos II	60	0	60	0	Circuitos Elétricos II	60	0	60
4º	FEELT31404	Experimental de Circuitos Elétricos II	0	30	30	0	Experimental de Circuitos Elétricos II	0	30	30
4º	FEELT31405 e	Eletromagnetismo e	60	15	75	0	Sistemas Embarcados I e	45	30	75
6º	FEELT31609	Sistemas Embarcados I	30	30	60		Sistemas Embarcados II	30	30	60
4º	FEQUI39401	Fenômenos de Transporte	60	0	60	0	Fenômenos de Transporte	60	0	60

Currículo Anterior (2013/2)						Saldo	Currículo Proposto			
Per.	Código	Componente Curricular	Carga Horária				Componente Curricular	Carga Horária		
			T.	P.	Total			T.	P.	Total
4 ^o	INFIS39401	Física III	60	0	60	0	Física Básica: Oscilações, Ondas e Óptica	60	0	60
4 ^o	FEELT31406	Sinais e Sistemas II	60	0	60	0	Sinais e Sistemas	60	0	60
5 ^o	FEELT31501 e	Eletrônica Analógica II e	30	0	30	-15	Sistemas de Controle Moderno	45	45	90
6 ^o	FEELT31618	Controle Multivariável, Não Linear e Inteligente	60	15	75					
5 ^o	FEELT31502	Experimental de Eletrônica Analógica II	0	30	30	0	Experimental de Eletrônica Analógica II	0	30	30
5 ^o	FEELT31503	Eletrônica Digital	30	0	30	0	Sistemas Digitais	30	0	30
5 ^o	FEELT31504	Experimental de Eletrônica Digital	0	30	30	0	Experimental de Sistemas Digitais	0	30	30
5 ^o	FEELT31511 e	Conversão de Energia e Máquinas Elétricas e	60	0	60	0	Conversão de Energia e Transformadores	60	30	90
5 ^o	FEELT31512	Experimental de Conversão de Energia e Máquinas Elétricas	0	30	30					
5 ^o	FEMEC31516	Sistemas de Controle Hidráulicos e Pneumáticos	45	15	60	0	Sistemas de Controle Hidráulicos e Pneumáticos	45	15	60
5 ^o	FEELT31509	Sistemas Realimentados	60	0	60	0	Sistemas de Controle Realimentado	60	0	60
5 ^o	FEELT31510	Experimental de Sistemas Realimentados	0	30	30	0	Experimental de Sistemas de Controle Realimentado	0	30	30
6 ^o	FEELT31603	Instalações Elétricas	30	0	30	0	Instalações Elétricas	30	0	30
6 ^o	FEELT31604	Experimental de Instalações Elétricas	0	30	30	0	Experimental de Instalações Elétricas	0	30	30
6 ^o	FEMEC31612 e	Fabricação Assistida por Computador e	30	15	45	-15	Máquinas Elétricas	60	30	90
9 ^o	FEELT31507	Fontes Alternativas de Energia I	60	0	60					
1 ^o	IQUFU39102 e	Química Geral e	30	15	45	-15	Estatística e	60	0	60
6 ^o	FEQUI39201 e	Química Tecnológica e	45	0	45		Química Tecnológica	45	15	60
6 ^o	FEQUI39202 e	Experimental de Química Tecnológica e	0	15	15					
2 ^o	FAMAT39202	Estatística e Probabilidade	30	0	30					

Currículo Anterior (2013/2)						Saldo	Currículo Proposto			
Per.	Código	Componente Curricular	Carga Horária				Componente Curricular	Carga Horária		
			T.	P.	Total			T.	P.	Total
7º	FEELT31710	Projeto Interdisciplinar para Controle e Automação	0	30	30	0	Projeto Interdisciplinar de Engenharia de Controle e Automação	0	30	30
7º	FEELT31718	Firmware e Hardware de Dispositivos Industriais	30	30	60	0	Eletrônica Analógica II	60	0	60
7º	FEELT31719 e FEELT31813	Controladores Lógicos Programáveis (CLPs) e Dispositivos Industriais	60	30	90	-30	Informática Industrial I e	30	30	60
8º		Sistemas Supervisórios para Controle e Automação	30	30	60		Informática Industrial II	30	30	60
7º	FEELT31713	Redes Industriais para Controle e Automação I	60	15	75	0	Redes Industriais para Controle e Automação I	60	15	75
7º	FEELT31714	Controle Aplicado em Automação de Processo Contínuos	45	30	75	-15	Robótica	45	15	60
8º	FEELT31811	Eletrônica Industrial e Acionamentos	60	30	90	0	Eletrônica Industrial e Acionamentos	60	30	90
8º	FEELT31812 e FEELT31814	Sistemas Distribuídos para Controle e Automação	45	15	60	0	Redes Industriais para Controle e Automação II e	30	60	90
8º		Redes Industriais para Controle e Automação II	60	15	75		Tópicos Especiais em Engenharia de Controle e Automação III	45	0	45
8º	FEELT31815	Modelagem e Simulação de Sistemas a Eventos Discretos (SEDs)	45	15	60	0	Modelagem e Simulação de Sistemas a Eventos Discretos	45	15	60
8º	FEELT31816	Identificação Experimental de Sistemas para Controle e Automação	60	15	75	-15	Instalações Industriais	45	15	60
9º	FAGEN39901	Administração	60	0	60	0	Administração	60	0	60
9º	IEUFU39901	Ciências Econômicas	60	0	60	0	Ciências Econômicas	60	0	60
9º	FADIR39901	Ciências Sociais e Jurídicas	60	0	60	0	Ciências Sociais e Jurídicas	60	0	60
9º	FEELT31905	Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) para Controle e Automação	0	30	30	0	Trabalho de Conclusão de Curso	0	30	30
10º	FEELT31003	Estágio Obrigatório para Controle e Automação	0	180	180	-20	Estágio Supervisionado Obrigatório	0	160	160
SALDO TOTAL						-110				

Considerando a necessidade de melhor acompanhamento da vida acadêmica do discente do Curso de Graduação em Engenharia de Controle e Automação, das atividades de aprendizagem, das atividades de pesquisa, das atividades complementares e das atividades de extensão, todo aluno do curso deverá ser tutorado por um professor da Faculdade de Engenharia Elétrica da UFU ou que ministre disciplinas no curso.

O detalhamento das normas de Tutoria consta em normas específicas aprovadas nos âmbitos do Colegiado do Curso com anuência do NDE e da Unidade Acadêmica.

O ensino no Curso de Graduação em Engenharia de Controle e Automação deve propiciar o desenvolvimento de todas as habilidades propostas em contraste ao enfoque de treinamento estritamente técnico muitas vezes adotado.

Um dos pontos chaves para o sucesso na formação profissional é a motivação do estudante e de todos os participantes do processo educativo. Considerando a premissa de que os alunos escolhem o curso por livre opção, e normalmente o fazem por vocação, pode-se concluir que os ingressantes iniciam suas jornadas naturalmente motivados. A impressão inicial sobre a área de atuação e as atividades profissionais é de que essas lhes são atraentes. Cabe ao curso manter e fortalecer essa motivação, ampliando a percepção do estudante acerca da sua formação.

Um dos principais fatores apontados pelos alunos para a perda da motivação é a carência de contato com os assuntos e atividades vislumbrados no processo de escolha do curso. Esse afastamento tem origem principalmente na ênfase do ensino de ferramentas matemáticas e outras matérias básicas de forma não contextualizada, nos dois primeiros anos do curso. Esta vinculação frágil provoca ainda, uma outra consequência indesejável – a fragmentação dos conhecimentos: a associação dos conceitos desenvolvidos à sua aplicação nas atividades profissionais é fraca, dificultando o desenvolvimento da visão sistêmica pelo profissional.

A filosofia de ensino a ser adotada no Curso de Graduação em Engenharia de Controle e Automação da Universidade Federal de Uberlândia deve permitir a manutenção da motivação inicial do aluno através de seu contato com as atividades de formação profissionalizante desde os primeiros dias na Universidade. Deve ficar claro para o aluno que o conhecimento dos fundamentos de matemática, física, computação, circuitos, eletrônica, dentre outros é uma das principais ferramentas que este dispõe para consolidação de sua formação. Portanto, o estudante deve ter conhecimento do conjunto de ferramentas e ter segurança na escolha da mais adequada para cada tarefa, aprendendo a utilizá-las com propriedade. Esta clareza deve ser desenvolvida em disciplinas da área de Engenharia de Controle e Automação alocadas nos primeiros semestres do curso e contribuirá para que os estudantes abandonem uma postura passiva na construção dos conhecimentos básicos, assumindo um papel mais ativo no processo. Essa mudança de postura decorre do conhecimento do conjunto de ferramentas disponíveis e suas aplicações.

As principais características da proposta político-pedagógica adotada buscam fortalecer os seguintes aspectos: maior integração entre as disciplinas; que o ensino seja significativo para o estudante; o ensino dos componentes será sequencial e quando for necessário com abordagem ascendente (*bottom-up*), partindo do conteúdo básico para em seguida apresentar o tecnológico, onde em geral vários conceitos básicos são aplicados. Entretanto, quando for possível os componentes serão desenvolvidos por problematização e adotando a abordagem descendente (*top-down*).

Pretende-se que este projeto possua características inovadoras em relação ao que hoje é praticado na maioria dos cursos da área de exatas, visando atender às necessidades do estudante e da sociedade moderna. A principal delas é a mudança de foco, do tradicional “ensinar” para o desejável “aprender”, que coloca o aluno, e não o professor, como protagonista central do processo.

Além o exposto, o Projeto Pedagógico do Curso (PPC) prevê sistemas de acolhimento e nivelamento, visando à diminuição da retenção e da evasão, conforme **Art. 7º da Resolução CNE/CES nº 02/2019**.

Resolução CNE/CES nº 02/2019:

“Art. 7º Com base no perfil dos seus ingressantes, o Projeto Pedagógico do Curso (PPC) deve prever os sistemas de acolhimento e nivelamento, visando à diminuição da retenção e da evasão, ao considerar: I. as necessidades de conhecimentos básicos que são pré-requisitos para o ingresso nas atividades do curso de graduação em Engenharia; II. a preparação pedagógica e psicopedagógica para o acompanhamento das atividades do curso de graduação em Engenharia; e III. a orientação para o ingressante, visando melhorar as suas condições de permanência no ambiente da educação superior”.

As estratégias pedagógicas serão apresentadas a seguir. Inicialmente serão descritos alguns métodos pedagógicos para o processo de ensino-aprendizagem. Em seguida serão apresentadas as técnicas para o desenvolvimento e caracterização dos programas de ensino.

7.1 Metodologia Pedagógica

A opção deste projeto foi pela educação “problematizadora”, integrada e significativa. O plano de curso de cada disciplina deverá seguir as linhas mestras que nortearam este plano pedagógico e que são apresentadas a seguir. Para manter essa política, cada disciplina terá, além da “Ficha de Disciplina”, um “Plano de Ensino”, incluindo distribuição de carga horária por capítulo, metodologia de ensino e de avaliação. O Plano de Ensino deverá ser aprovado no Colegiado de Curso. A seguir apresenta-se conceitos que devem nortear a elaboração dos Planos de Ensino das Disciplinas:

- **Aprendizagem por Projeto:** dentro da filosofia de uma “educação problematizadora”, e em concordância com as demais diretrizes aqui apresentadas, deverão ser estabelecidos projetos temáticos, aqui denominados Projetos Integrados, que englobem um conjunto de disciplinas.
- **Integração entre Disciplinas:** o “mundo real” é interdisciplinar. O mercado procura profissionais com formação holística e habilidades multidisciplinares. No entanto, ainda é forte o paradigma da fragmentação do conhecimento em matérias, que são ministradas em unidades autônomas denominadas disciplinas. Por questões legais, administrativas e práticas é difícil a eliminação do conceito de disciplina. Mas é possível oferecer uma formação muito mais completa e adequada ao aluno se houver uma integração entre as disciplinas de um mesmo curso. Por integração entenda-se, entre outros aspectos, a existência de: coordenação entre as atividades desenvolvidas, comunicação entre os professores, trabalhos conjuntos, avaliações conjuntas, objetivos comuns, estratégias comuns, e, quando possível, todos os alunos de uma turma participando do mesmo conjunto de disciplinas.
- **Aprendizagem Ascendente (*bottom-up*):** seguindo a estruturação tradicional e linear das disciplinas, onde essas estão organizadas em semestres em que as matérias “básicas” são todas apresentadas no chamado ciclo básico do curso, e só posteriormente as “tecnológicas”. As aplicações de técnicas em Engenharia de Controle e Automação são integradoras por natureza, onde qualquer sistema de média complexidade ou superior, exige conhecimentos adquiridos em diversas matérias. A abordagem *bottom-up* (ascendente) é empregada com frequência, principalmente nos primeiros períodos. No entanto, sempre que possível, será adotada a abordagem *top-down* (descendente), para tornar significativo e problematizador o processo de aprendizado.
- **Aprendizagem Descendente (*top-down*):** aprender os fundamentos teóricos de algo que já se está familiarizado é geralmente eficaz, interessante e produtivo. Sentir na prática a necessidade de uma ferramenta para então ser a ela apresentado, pode ser mais motivador e proveitoso. Assim, sempre que possível, procurar-se-á aplicar o conceito de aprendizagem *top-down* [Tori, 1998], fazendo-se com que o aluno aprenda a aplicar uma tecnologia para depois, ou em paralelo, estudar os fundamentos teóricos por trás dela.
- **Aprendizagem Significativa:** a proposta de que a aprendizagem deve ser significativa para o aprendiz, de Ausubel, 1968, citada por [Moreira, 1999], apesar de antiga e bem aceita pelos especialistas em educação ainda não está tão difundida no ensino superior quanto se desejaria, em especial nos cursos da área de ciências exatas. Neste projeto se estabelece uma garantia ao aluno de aprendizagem de conteúdos e habilidades que tenham significado para a sua realidade social e intelectual. Cabe destacar o seguinte trecho de [Abreu, 1990]: “*Toda aprendizagem, para que realmente aconteça, precisa ser significativa para o aprendiz, Isto exige que a aprendizagem: se relacione com o seu universo de conhecimentos, experiências, vivências; lhe*

permita formular problemas e questões que de algum modo o interessem, o envolvam ou que lhe digam respeito; lhe permita entrar em confronto experiencial com problemas práticos de natureza social, ética, profissional, que lhe sejam relevantes; lhe permita participar com responsabilidade do processo de aprendizagem; lhe permita e o ajude a transferir o que aprendeu na escola para outras circunstâncias e situações de vida; suscite modificações no comportamento e até mesmo na personalidade do aprendiz.”

- **Aprendizagem Interativa:** fala-se muito da importância da presença e da proximidade do professor para uma melhor aprendizagem. Mas a simples presença física não garante uma verdadeira aproximação. Aulas expositivas para turmas grandes, por exemplo, possuem a mesma eficácia que uma tele aula, sendo que esta última ainda possui a vantagem de estar gravada e poder ser repetida. Para se viabilizar uma maior aproximação entre professor e aluno, e também entre eles próprios, o primeiro ponto a ser observado é que as turmas devem ter, sempre que possível, um máximo 40 alunos para aulas teóricas e 25 para aulas práticas. Mas isso ainda não é suficiente. A verdadeira aproximação ocorre quando há interatividade, seja entre aluno/professor, aluno/aluno ou mesmo aluno/material-de-aprendizagem. Assim, neste projeto, estão privilegiadas metodologias de ensino-aprendizagem nas quais o aluno seja ativo e possua alto grau de interatividade, com professor, com os colegas e com os objetos de estudo.
- **Desenvolvimento de Atitude Científica:** uma postura pontuada pelo interesse em descobrir, em saber o porquê, em questionar, é importante não só para aqueles que tenham a intenção de seguir carreira acadêmico-científica, mas também para qualquer atividade profissional, em especial na área de engenharia. Este projeto pedagógico foi pensado tendo-se em mente o desenvolvimento de uma postura científica nos alunos, que vai além da simples aprendizagem dos métodos científicos. Essa postura deverá ser adquirida na prática e permear todas as atividades do curso e ser levada, pelo aluno, para sua vida profissional.
- **Concepção dos Conteúdos Programáticos:** a aprendizagem significativa somente pode ocorrer quando os conteúdos ministrados em uma disciplina se aproximam de alguma forma da realidade vivida pelo aluno. Essa realidade pode ser expandida a partir de situações-problema e atividades práticas desenvolvidas pelos alunos em laboratório; em projeto integrado no âmbito do próprio curso; e participação em atividades de Extensão e/ou de Iniciação Científica, com a realização de projetos demandados pela sociedade e/ou pela comunidade científica. Os conceitos vistos em sala de aula devem ser entendidos pelo aluno como um conhecimento relevante para a sua atuação profissional. Muitas vezes ouve-se a queixa de que a Universidade não consegue formar profissionais prontos para vivenciar a realidade empresarial, por falta de conhecimento dos problemas e técnicas utilizadas para solucioná-los. Na verdade, o que acontece é que o aluno não é preparado para fazer analogias entre os conteúdos vistos na graduação e os problemas que existem na vida prática. Seria como se os conteúdos vistos no curso não tivessem relação com a

prática profissional. Esta visão estreita pode ter consequências nefastas por toda a vida profissional do aluno, chegando até a impedir que este se torne um profissional competente. Sendo assim, alguns princípios deverão ser adotados ao longo do curso para permitir que o egresso venha a ser um profissional capaz de atender com competência as demandas do mercado de trabalho no qual venha a atuar, seja como funcionário, empreendedor ou membro da academia.

- **Problematização:** o primeiro princípio é o desenvolvimento, nos trabalhos ou projetos implementados, de soluções de problemas com tamanho e complexidade equivalentes a situações reais. A utilização dos chamados “*toy problems*” não desenvolve competências referentes à utilização de alguma técnica em particular quando extrapolada para problemas com maior ordem de magnitude no que se refere a tamanho e/ou complexidade. Dessa forma, e atendendo ao princípio do aprendizado *top-down*, os trabalhos e projetos deverão ter abrangência e profundidade semelhantes aos problemas reais, onde os alunos, ao longo das disciplinas, que deverão atuar de forma integrada, irão buscar as técnicas do estado-da-arte e os fundamentos teóricos do desenvolvimento da solução de tais problemas. Dessa maneira, espera-se desenvolver a capacidade de integração e relacionamento de conhecimentos, a partir da necessidade de sua utilização prática, gerando-se um profissional apto à criação de novos conhecimentos e tecnologias.
- **Postura Crítica:** o desenvolvimento da capacidade de análise crítica também é uma característica capaz de definir o sucesso de um profissional no seu ambiente de trabalho e na vida de forma geral. O curso de graduação também deverá se responsabilizar pelo desenvolvimento dessa característica em seus alunos. Para tanto, todos os conteúdos ministrados nas disciplinas serão abordados sempre com uma postura crítica, estabelecendo vantagens e desvantagens, limites de aplicações e comparações com outros métodos, técnicas e conceitos sempre que possível. Os processos de avaliação, descritos mais adiante neste texto, também deverão privilegiar instrumentos que evidenciem esta capacidade dos estudantes. Como uma das funções do profissional é a avaliação de soluções propostas, o aluno deve ser habituado a exercer uma postura crítica desde cedo.
- **Abstração:** a capacidade de abstração é essencial para o perfil traçado. As técnicas que possibilitam o desenvolvimento dessa habilidade serão trabalhadas em disciplinas básicas das áreas de matemática e de computação. Mas a fixação da capacidade de abstração somente será incorporada pelo aluno se ele a exercitar na prática. A metodologia aqui proposta prevê duas formas de se obter essa fixação: realizar referência cruzada entre matérias básicas e tecnológicas - o professor de uma disciplina que apresente conceitos abstratos deverá exemplificar com aplicações práticas ou pelo menos mostrar onde tais conceitos serão utilizados em outras disciplinas, enquanto que o professor de uma disciplina tecnológica deverá lançar mão de

formalismos, modelagem e raciocínio abstrato sempre que possível, utilizando-se das técnicas apresentadas em disciplinas básicas; e trabalhar com projeto integrado - no planejamento de cada projeto integrado deverá ser previsto o uso de formalismos e ferramentas de abstração, de forma que tais práticas sejam incentivadas e cobradas pelo professor responsável.

- **Criatividade:** a criatividade deverá ser trabalhada em todas as disciplinas do curso, em especial nos projetos integrados. Para que isso aconteça, as disciplinas deverão ser conduzidas de forma a dar liberdade de participação e interferência dos alunos. As avaliações deverão ser sobre a capacidade do aluno em articular e aplicar os conhecimentos ou em adquirir novos, nunca sobre a capacidade de memorização ou de repetição de conceitos, fórmulas ou receitas. Uma resposta incorreta, porém, criativa e com uma argumentação lógica e correta deverá ser tão valorizada quanto uma resposta correta, mas que seja uma simples repetição de soluções prontas.
- **Empreendedorismo e inovação:** sempre que possível deve ser evitada a entrega de soluções prontas aos alunos. Eles devem ser incentivados a procurar e empreender soluções, principalmente, mas não exclusivamente, nos projetos integrados. A procura de soluções criativas para problemas existentes leva à descoberta de novos conhecimentos, técnicas e aplicações de conceitos, que são as características que um novo processo/produto deve ter para ser competitivo economicamente. O empreendedorismo e a inovação são apresentados de forma transversal, como parte integrante de diversas disciplinas do curso.
- **Ferramentas Tecnológicas:** uma outra razão das queixas referentes à inabilidade dos cursos de graduação em formar profissionais prontos para vivenciar a realidade empresarial deriva da inexistência de disciplinas para o ensino de ferramentas. O ensino de ferramentas não é mesmo o papel de um curso de graduação. No entanto, ferramentas tecnológicas fazem parte da vida profissional de qualquer pessoa ligada à engenharia. Mais do que isso, a rapidez com que tais ferramentas aparecem e são substituídas no mercado leva a que o profissional precise aprender tais ferramentas com rapidez, eficiência e eficácia. O desenvolvimento dessas habilidades será trabalhado no curso através da requisição compulsória de utilização de ferramentas tecnológicas para realização de trabalhos práticos, de maneira que os alunos tenham que aprendê-las por conta própria. Cada trabalho ou projeto desenvolvido deverá especificar também quais ferramentas foram utilizadas. Dessa forma, cria-se uma dupla vantagem: o aluno torna-se capaz de aprender sozinho qualquer novo recurso e o curso fica mais flexível, no sentido de que desta maneira, a troca das ferramentas utilizadas no mercado não tem impacto nos conteúdos ministrados no curso, apenas na sua implementação. Em alguns momentos, no entanto, e em particular no Trabalho de Conclusão do Curso ou Estágio, pode-se deixar sob a responsabilidade do aluno a tarefa de buscar e descobrir por conta própria a ferramenta a ser utilizada, o que o fará exercitar ainda mais o seu espírito empreendedor, inovador e a sua capacidade de análise crítica.

- **Tecnologia na Aprendizagem:** a disseminação da Informática na sociedade encontrou um solo fértil na área de educação. Novas tecnologias estão sendo correntemente aplicadas no ensino das mais variadas disciplinas, inclusive para Educação a Distância. No ensino de Engenharia de Controle e Automação é particularmente importante o emprego dessas tecnologias, uma vez que suas características de uso encorajam o aprendizado ativo, onde há iniciativa da busca pelo conhecimento parte do aluno e é ele o guia de seu aprendizado. A facilidade de disponibilização de conteúdos por meio eletrônico (textos, programas, vídeos, simulações, etc.) existente nos dias de hoje permite que o aluno possa dirigir melhor seu processo de aprendizado, tanto no que se refere ao conteúdo quanto ao tempo disponibilizado para aprender. Adicionalmente, ferramentas de auxílio ao trabalho em grupo também devem ser utilizadas, uma vez que esta é uma habilidade que se pretende desenvolver nos estudantes. O processo de globalização criou a necessidade de que as habilidades de trabalho em grupo existam não apenas quando o grupo se encontra no mesmo espaço físico, mas também no espaço virtual proporcionado pelas facilidades de comunicação via Internet. A habilidade, conhecida como trabalho colaborativo, de produzir resultados em grupo, mesmo que os indivíduos estejam separados por muitos quilômetros, é essencial a um profissional que pretenda ser bem-sucedido em um mundo sem fronteiras físicas. A utilização das novas tecnologias estimula a curiosidade, o interesse e a capacidade de organização dos estudantes, fazendo com que os ideais de atitudes expresso no perfil do egresso sejam efetivamente atingidos.
- **Motivação para Aprender:** a motivação do aluno para aprender está frequentemente relacionada com a utilidade aparente dos conteúdos ministrados. Muitos conteúdos do curso têm aplicação óbvia, mas muitos outros são obscuros para o aluno no que se refere à sua utilidade prática. Por esta razão, é imprescindível que se estabeleçam os relacionamentos existentes entre os conteúdos ministrados com aplicações da vida real, e da forma mais completa e abrangente possível. Deverá ainda ser estabelecido, em cada disciplina, o relacionamento entre os conteúdos ministrados com estudos avançados sobre o assunto, vislumbrando-se a possibilidade de trabalhos de iniciação científica em projetos relacionados. Isso é importante por duas razões: mostrar aos alunos a existência de um corpo de conhecimento na área além do que é possível trabalhar em sala de aula e também que eles mesmos são capazes de contribuir para o desenvolvimento do conhecimento sobre o assunto. Disciplinas mais avançadas serão alocadas preferencialmente a professores que realizam pesquisa sobre os assuntos abordados, possibilitando que estes desenvolvam os conteúdos sobre a perspectiva holística desejada para o currículo em implantação.
- **Comunicação Oral e Escrita:** o desenvolvimento das habilidades de comunicação oral e escrita dos alunos também deve ser um objetivo comum de todas as disciplinas. Essas habilidades serão desenvolvidas a partir de projetos sobre assuntos relacionados à disciplina e que ultrapassem os

limites da mesma, na forma de seminários que envolvam apresentações orais e escritas. É importante que todos os alunos sejam submetidos a avaliações deste tipo, uma vez que tal habilidade, independente das condições técnicas do aluno, pode determinar o seu futuro profissional. Escrever e apresentar trabalhos devem ser vistas como atividades naturais e assegurando que os alunos precisarão realizá-las e ao longo de todo o curso, garante-se que estas habilidades sejam efetivamente desenvolvidas no egresso. A característica dos assuntos desenvolvidos estarem relacionados, mas fora do escopo global das disciplinas, leva a que os alunos tenham a necessidade de buscar conhecimento e de aprender conteúdos de forma independente, reforçando as características de capacidade de contínua atualização e construção de soluções inovadoras, expressas no perfil do egresso. Todas as disciplinas trabalharão intensamente tais habilidades, na documentação do projeto e do produto, nas sínteses das pesquisas bibliográficas, na redação das monografias, na elaboração e na realização das apresentações.

- **Multidisciplinaridade:** A diferença de métodos e linguagens entre áreas de conhecimento distintas causa problemas de comunicação entre grupos multidisciplinares. Sendo assim, é importante que os estudantes tomem contato com os trabalhos realizados em outras áreas do conhecimento. No entanto, é difícil para um curso de graduação trabalhar todos os conceitos e conhecimentos necessários a uma formação multidisciplinar para seus alunos. Em muitos casos, uma imersão maior em áreas de conhecimento correlatas, e às vezes, nem tão correlatas ao curso, faz-se necessário. Essa limitação pode ser vencida estimulando-se os alunos a cursarem como disciplinas isoladas ou mesmo eletivas, disciplinas que fazem parte de grades curriculares de outros cursos. No entanto, esta solução é parcial, e não necessariamente adequada. Sempre existirão mais áreas de conhecimento do que disciplinas que o aluno terá oportunidade de cursar. E novas áreas de conhecimento multidisciplinares estarão também sempre em formação. Uma das maneiras de se conseguir essa interação durante o curso é a criação de Projetos Multidisciplinares, que envolvam estudantes de diversos cursos de graduação, de áreas correlatas ou radicalmente diferentes. A experiência de trabalho com outros grupos não só desenvolve conhecimentos nos alunos, como também os faz entrar em contato com diferentes formas de pensar e agir, preparando-os de maneira adequada para os problemas de comunicação que certamente acabarão aparecendo na vida profissional. Os projetos integrados serão grandes catalisadores de trabalhos multidisciplinares, que também serão desenvolvidos a partir de projetos de pesquisa e extensão.
- **Referências Bibliográficas:** o referencial bibliográfico utilizado no desenvolvimento dos conteúdos, dentro e fora da sala de aula, tem um impacto dominante no tipo de conhecimento alcançado pelo aluno. Sobre praticamente todos os assuntos programados para as disciplinas do curso existem referências de maior ou menor profundidade e abrangência. Os livros indicados

como texto de uma disciplina devem conter o assunto tratado em abrangência e em profundidade, mesmo que a totalidade dos assuntos não seja trabalhada na disciplina. Assim, o aluno pode visualizar a existência de um corpo de conhecimento sobre um assunto muito maior do que o efetivamente visto na disciplina. Em geral, não existe a possibilidade do esgotamento de um assunto na carga horária disponibilizada para uma disciplina, mesmo que sejam elaborados trabalhos extraclasse. A utilização de bibliografias mais completas e com uma maior profundidade mostra aos alunos que existem mais coisas a aprender além daquelas vistas na sala de aula, mostrando que novos conhecimentos e novas relações entre os conhecimentos adquiridos sempre podem ser encontrados. Embora seja importante a indicação de uma fonte principal como referência (ou livro-texto) para toda a disciplina, deve-se possibilitar que o aluno entre em contato com diferentes formalismos e abordagens sobre um mesmo assunto por meio de uma bibliografia mais abrangente e alternativa. Assim, cada componente curricular deve ter uma bibliografia básica (obrigatória, incluindo um livro-texto) e uma bibliografia complementar (de enriquecimento do conteúdo). As apostilas, utilizadas com frequência como referências bibliográficas são, em geral, um resumo dos conteúdos de um ou mais livros. A utilização delas, nessas circunstâncias, como referencial principal restringe fortemente a possibilidade de desenvolvimento dos objetivos expressos no parágrafo anterior. Sendo assim, apostilas não devem ser utilizadas como única fonte bibliográfica das disciplinas, salvo quando não existirem outras fontes disponíveis (uma eventual possibilidade para alguma disciplina de Tópicos Avançados). Entretanto, é sempre possível a utilização de apostilas como bibliografia auxiliar, especialmente no caso em que o professor esteja pretendendo escrever um livro sobre o conteúdo tratado. Neste caso, a utilização de versões preliminares do livro pode contribuir para a melhoria da qualidade do texto final. Além de livros que contenham um tratamento adequado dos assuntos da disciplina, é necessário que, no desenvolvimento dos trabalhos e projetos da disciplina o aluno tenha a necessidade de buscar informações em artigos científicos de congressos e revistas relevantes à área. Essa situação mostra aos alunos que o corpo de conhecimento da área não só é grande, mas também se encontra em crescimento constante. Este crescimento torna a atualização contínua dos conhecimentos uma necessidade, e o aluno precisa se conscientizar de que esta necessidade implica em outra: a de aprender por conta própria, visto que nem sempre em sua vida ele vai poder contar com um professor ao lado para guiar suas escolhas. Outra atitude que será tomada em todas as disciplinas do curso diz respeito à utilização de textos em língua inglesa. Apesar de existirem traduções (nem sempre de qualidade, infelizmente) de livros clássicos sobre diversos assuntos, as novidades mais recentes na área são divulgadas em inglês, que é a língua na qual a maioria dos textos científicos e técnicos é escrita. A comunicação global na área também é realizada nesta língua. Sendo assim, é fundamental que o egresso de um Curso de Engenharia de Controle e Automação seja capaz de se comunicar

utilizando essa língua. A fluência no citado idioma pode ser obtida se, ao longo de todo o curso, o aluno for levado a entender textos escritos na língua em questão. Como qualquer outra habilidade a desenvolver, a prática faz a perfeição.

- **Relação Pesquisa-Ensino-Extensão:** o ensino (de graduação e pós-graduação), a pesquisa e a extensão, enquanto dimensões da educação superior, mantém entre si relações de interdependência, de tal sorte que, quando se busca um patamar mais elevado de qualidade para o ensino de graduação, torna-se imperioso ter presente formas de concretizar essa articulação. No que diz respeito à pesquisa, é necessário que gradualmente a instituição e o corpo docente invistam no desenvolvimento de grupos de pesquisa na área de engenharia de Controle e Automação, com vistas ao enriquecimento curricular da graduação e promoção de oportunidades de pós-graduação (especialização, mestrado e doutorado). Participação em grupos de pesquisa para iniciação científica, participação em eventos científicos e culturais, visitas técnicas, estão entre as atividades que sabidamente favorecem diretamente a integração pretendida dessas dimensões na formação profissional do aluno. Outras formas indiretas de buscar tal articulação – não menos importantes, posto que mais facilmente alcançam maior número de alunos – advêm da diretriz metodológica dadas às atividades propostas ao estudante e por ele realizada. A análise crítica de diferentes abordagens teóricas para o mesmo tema/problema, complementação/suplementação contínua de estudos, revisão sistemática dos conhecimentos adquiridos, são, por exemplo, procedimentos próprios do fazer científico, imprescindíveis ao desenvolvimento do espírito crítico e, por conseguinte, ensejadores da intersecção entre ensino e pesquisa. Quanto à extensão, destaca-se a necessidade de implementar políticas de fomento ao desenvolvimento de atividades que permitam a maior integração da Universidade à comunidade. Neste sentido, tais iniciativas podem incluir consultorias em Engenharia de Controle e Automação por parte dos professores e alunos, parcerias entre universidade e empresas e desenvolvimento de projetos relacionados a empreendedorismo e implantação de incubadoras de base tecnológica.

8 Atenção ao Estudante

O **Decreto nº 7.234/2010**, que dispõe sobre o Programa Nacional de Assistência Estudantil, estabelece em seu art.1º que o Programa Nacional de Assistência Estudantil (PNAES), executado no âmbito do Ministério da Educação, tem como finalidade ampliar as condições de permanência dos jovens na educação superior pública federal.

A Pró-Reitoria de Assistência Estudantil (PROAE) é um órgão da administração superior da UFU que tem por missão contribuir com o acesso, a permanência e a conclusão de curso da comunidade estudantil na Universidade Federal de Uberlândia, por meio da implementação da Política de Assistência Estudantil voltada para inclusão social, produção de conhecimentos, formação ampliada, melhoria do desempenho acadêmico e da qualidade de vida, garantindo o direito à educação aos discentes. Atua nas áreas de esporte e lazer, moradia, alimentação, acessibilidade, transporte, atenção à saúde, inclusão digital, cultura, creche, apoio pedagógico e combate às discriminações de gênero, de diversidade sexual e étnico-raciais, entre outras.

Os projetos e programas de atenção e apoio aos estudantes desenvolvidos no Curso, na Unidade Acadêmica e na Instituição são de grande importância e impactam na formação do estudante, tendo em vista a sua inclusão, permanência e êxito na conclusão dos estudos. De modo geral, são ações que visam acolher o estudante, buscando intervir em situações individuais e coletivas que influenciam no desempenho acadêmico do aluno, na sua permanência na Universidade, bem como na sua qualidade de vida.

Além do exposto, o Curso de Graduação em Engenharia de Controle e Automação possui acessibilidade e condições para receber pessoas com deficiências ou mobilidade reduzida como rampas, elevadores, banheiros adaptados e as faz uso de tecnologias assistivas em ambientes com a biblioteca.

8.1 Ações Desenvolvidas no Curso / Unidade Acadêmica

Os seguintes programas e projetos de atenção e apoio aos estudantes são atualmente desenvolvidos pelo curso e/ou unidade acadêmica:

8.1.1. Programa de Monitoria.

A UFU mantém um programa de monitorias em componentes curriculares dos cursos de graduação. Como nos demais cursos, a Engenharia de Controle e Automação utiliza monitores para atender aos discentes na resolução de exercícios e tirar dúvidas sobre os componentes curriculares do curso. O monitor deve dedicar 12 horas semanais para atendimento aos discentes.

O monitor é aluno de graduação e sua admissão é feita sempre através de seleção a cargo do(s) professor(es) responsável(eis) pela execução do projeto acadêmico do(s) componente(s) curricular(es) no âmbito da FEELT, juntamente com o Colegiado de Curso. A monitoria é exercida por até dois semestres letivos e, ao final de cada semestre, o aluno deverá apresentar relatório e, se sendo este aprovado pelo docente responsável, obterá um certificado com status de título curricular. Esta atividade é normalizada pelo Título IX da **Resolução CONGRAD nº 15/2011**.

8.1.2. Professor Tutor.

O programa de tutoria do curso prevê o apoio ao aluno de graduação fora da sala de aula, em assuntos acadêmicos ou pessoais. Em termos acadêmicos, o tutor auxilia os alunos com esclarecimentos e planejamento de ações que facilitem o seu desempenho acadêmico na Universidade, orientando-os sobre a relevância das disciplinas obrigatórias, sobre formas de estudar, sobre escolhas de disciplinas optativas, sobre como lidar com situações de trancamento de disciplinas e reprovações e, nesses casos, como se recuperar e se adequar à grade do curso.

A grande proximidade entre tutor e aluno também permite a orientação em termos de possíveis atividades extracurriculares (por exemplo, iniciação científica, PET, Empresa Júnior e outras atividades no âmbito da universidade), dentre outras. Em termos pessoais, o tutor pode oferecer orientação a respeito da futura carreira e dar apoio individual, se necessário.

8.1.3. Projeto Discenda.

O Projeto DISCENDA¹ é uma iniciativa da Faculdade de Engenharia Elétrica para desenvolvimento de ações que propiciem a internacionalização dos cursos de graduação e pós-graduação da FEELT e, principalmente, o crescimento profissional, intelectual, ético e humano dos estudantes, professores, técnicos administrativos e comunidade regional.

O DISCENDA tem como objetivos:

- I. Desenvolver as habilidades de comunicação em inglês de professores, estudantes, técnicos administrativos e pessoas da comunidade externa;
- II. Propiciar formação continuada para a comunidade;

¹ DISCENDA significa em latim “coisas que devem ser aprendidas”.

- III. Desenvolver as habilidades de comunicação, de apresentação em público e de construção de materiais didáticos com aplicação prática.
- IV. Propiciar educação através de cursos tipo MOOC (Curso Online Aberto e Massivo, do inglês Massive Open Online Course, a distância) para o mundo.

8.2 Ações Institucionais

Consta no **Regimento Geral da UFU**, documento que regulamenta a organização e o funcionamento da Universidade, em seu art. 193, que o Conselho Universitário (CONSUN) estabelecerá a política institucional de apoio ao estudante, de onde constarão, entre outros:

- Programas de alimentação, alojamento e saúde;
- Programas de bolsas de trabalho, extensão, monitoria, iniciação científica e estágio; e
- Programas de orientação psicopedagógica e profissional.

No que se refere às bolsas, a UFU oferece nas modalidades acessibilidade, alimentação, bolsa para cursos de língua estrangeira, creche, material didático, mobilidade acadêmica, moradia, Programa de Bolsa Permanência (PBP/MEC), bolsa PROMISAES, transporte intermunicipal e bolsa transporte urbano.

A bolsa acessibilidade (**Resolução CONSEX nº 01/2015**) é direcionada para estudantes que apresentem alguma deficiência, transtorno global do desenvolvimento, altas habilidades e superdotação, de baixa condição socioeconômica, regularmente matriculados em primeira graduação de curso presencial da Universidade Federal de Uberlândia, cuja renda familiar bruta mensal per capita seja igual ou inferior a um salário mínimo.

A bolsa alimentação (**Resolução CONSEX nº 03/2013**) é um programa que oferece aos estudantes selecionados em um processo de análise socioeconômica, recursos financeiros ou acesso ao Restaurante Universitário (RU), para uma ou duas refeições diárias. Nos finais de semana e feriados os alunos selecionados têm direito ao almoço. Os estudantes selecionados têm direito, também, ao café da manhã de segunda a sexta-feira, nos campi Umuarama e Santa Mônica.

A bolsa para cursos de língua estrangeira é um programa que oferece desconto (50% e 75%) nas mensalidades dos cursos da Central de Línguas (CELIN/UFU) para estudantes selecionados em um processo de análise socioeconômica.

A bolsa creche (**Resolução CONSEX nº 04/2015**) concede uma ajuda financeira para discentes com filhos na Universidade Federal de Uberlândia. A bolsa material didático consiste em suporte financeiro para viabilizar a aquisição de material didático dos estudantes de baixa condição socioeconômica, contribuindo para a melhoria do desempenho acadêmico.

A bolsa mobilidade acadêmica (**Resolução CONSEX nº 05/2015**) é direcionada aos discentes em curso de graduação presencial, aprovados em programas de mobilidade cujo convênio seja administrado pela Diretoria de Relações Internacionais (DRII), com o intuito de contribuir com a permanência e a conclusão do curso almejando uma formação acadêmica com qualidade.

A bolsa moradia estudantil (**Resolução CONSEX nº 03/2013**) é o programa que objetiva garantir a permanência na universidade de estudantes em situação de vulnerabilidade socioeconômica. Este programa garante residência temporária ao estudante da UFU, com 152 vagas distribuídas em 26 apartamentos mobiliados. Em cada um deles, os discentes encontram TV, geladeira, computador, máquina de lavar roupa, filtro, fogão e micro-ondas. A moradia está localizada na Avenida Venezuela, 1352, no Bairro Tibery, em Uberlândia.

O 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. Seu valor é estabelecido pelo Ministério da Educação e é equivalente ao praticado na política federal de concessão de bolsas de iniciação científica. Para os estudantes indígenas e quilombolas, será garantido um valor diferenciado, igual a pelo menos o dobro da bolsa paga aos demais estudantes, em razão de suas especificidades com relação à organização social de suas comunidades, condição geográfica, costumes, línguas, crenças e tradições, amparadas pela Constituição Federal.

Uma grande vantagem da Bolsa Permanência concedida pelo Ministério da Educação é ser acumulável com outras modalidades de bolsas acadêmicas, a exemplo da bolsa do Programa de Educação Tutorial (PET), do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação.

O PROMISAES ou Projeto Milton Santos de Acesso ao Ensino Superior, instituído pelo **Decreto nº 4.875** de 2003 da Presidência da República, é um programa de bolsas que tem o objetivo de fomentar a cooperação técnico-científica e cultural entre o Brasil e os países com os quais mantém acordos – em especial os africanos – nas áreas de educação e cultura. O projeto oferece apoio financeiro para alunos estrangeiros participantes do Programa de Estudantes-Convênio de Graduação (PEC-G), regularmente

matriculados em cursos de graduação em instituições federais de educação superior. O auxílio visa cooperar para a manutenção dos estudantes durante o curso, já que muitos vêm de países pobres.

A bolsa transporte urbano e bolsa transporte intermunicipal (**Resolução CONSEX nº 03/2013**) destinam-se aos discentes em situação de vulnerabilidade socioeconômica dos cursos regulares e presenciais, e tem por objetivo apoiá-los em suas necessidades de transporte urbano e ou intermunicipal (coletivo, organizado e fretado), para acesso aos campi em que desenvolve suas atividades acadêmicas, de modo a contribuir para a permanência e conclusão de curso na Universidade Federal de Uberlândia. Ademais, a UFU oferece gratuitamente à toda comunidade acadêmica o transporte entre os campi Umuarama, Educação Física e Santa Mônica, na cidade de Uberlândia.

Com relação a esportes e lazer a UFU oferece, por meio da Diretoria de Esporte e Lazer (DIESU/PROAE/UFU), para toda comunidade acadêmica, várias competições esportivas, como: Campeonato de Futebol Society dos Servidores UFU, Campeonato Universitário de Futebol Society, Circuito de Corrida de Rua UFU 5K, Copa Universitária de Futsal, Corrida de Rua Universitária, Supercopa Universitária, Taça Universitária de Natação, Torneio de Cheerleaders, Torneios Esportivos Especiais.

Além dessas ações, a DIESU/PROAE/UFU organiza anualmente a tradicional Olimpíada Universitária, a qual envolve todos os estudantes da UFU, de todos os campi, com seção solene de abertura e encerramento e premiação aos vencedores. Além disso, as equipes de Treinamento Esportivo preparam os atletas para participarem das competições que integram o calendário esportivo universitário, tais como a Liga de Desporto Universitário, os Jogos Universitários Mineiros (JUMs), os Jogos Universitários Brasileiros (JUBs) e o Campeonato Mineiro de Rugby.

Ademais, o Dançando na UFU disponibiliza aulas de dança de salão voltadas para a prática de atividades físicas com intuito de integração social e melhoria na qualidade de vida nos campi Santa Mônica e Umuarama.

A UFU possui a Divisão de Assistência e Orientação Social (DIASE/PROAE/UFU), cujas atividades desenvolvidas são orientações e informações oferecidas pelos assistentes sociais aos estudantes ou familiares do estudante atendido e demais pessoas vinculadas ao meio acadêmico. A orientação é uma modalidade de atendimento que oferece um espaço de escuta e acolhimento ao estudante. É um atendimento individual, pontual, de procura espontânea pelo estudante ou por encaminhamentos feitos por coordenações de cursos, professores ou por membros da comunidade universitária. O atendimento é de aproximadamente 50 minutos, podendo haver encaminhamentos, de acordo com a avaliação do profissional.

Outra ação importante é o acolhimento, onde são realizados atendimentos iniciais, previamente agendados em até quatro encontros, que se configuram em um espaço de escuta e acolhimento. Para solicitar o acolhimento, o estudante ou a coordenação de curso pode entrar em contato com a Divisão de Saúde (DISAU/PROAE/UFU) para efetivar a solicitação. Além disso, a DISAU/PROAE/UFU oferece a orientação em saúde mental, onde o atendimento é direcionado às pessoas vinculadas ao meio acadêmico ou familiar do estudante atendido na divisão, mediante avaliação de necessidade.

No que tange ao apoio voltado para o desenvolvimento do ensino, a Pró-reitoria de Graduação, em parceria com a Pró-reitoria de Extensão Cultura e Assuntos Estudantis, implantou em 2014, como piloto, o Programa Institucional da Graduação Assistida (PROSSIGA). Trata-se de um Programa amplo que reúne subprogramas inter-relacionados e voltados para o combate à reprovação, retenção e evasão de estudantes. Dentre as propostas do PROSSIGA destacamos o Programa de Combate à Retenção (PROCOR) e Programa de Apoio à Docência (PROAD).

O PROCOR é especialmente importante para os alunos do Curso de Graduação em Engenharia de Controle e Automação. Como todo curso de engenharia possui uma importante carga horária em disciplinas de cálculo e física, verifica-se muitas reprovações. Visando amenizar esse problema, o PROCOR tem por foco a melhoria dos processos de ensino e aprendizado em áreas do conhecimento que historicamente apresentam altos índices de reprovação. Foram definidas como áreas prioritárias de atenção os componentes curriculares de Cálculo, Geometria Analítica, Álgebra linear, componentes relacionados à Computação e Física. O Programa apoia e financia projetos, propostos por professores ou grupos de professores, com a participação de estudantes bolsistas, que promovam a melhoria do ensino, visando a redução dos índices de reprovação e retenção.

8.2.1. Centro de Ensino, Pesquisa, Extensão e Atendimento em Educação Especial (CEPAE)

Criado em 2004, O CEPAE é um centro de ensino, pesquisa e extensão cujas ações estão voltadas para o desenvolvimento de projetos na área da Educação Especial. Conta com profissionais e ferramentas próprios para acessibilidade de portadores de deficiências física, visual, intelectual e auditiva/surdez. O CEPAE possui os seguintes objetivos:

- propor políticas de acessibilidade a serem adotadas para a inclusão de pessoas com deficiência na Universidade Federal de Uberlândia – UFU;
- promover articulação transdisciplinar e ações intersetoriais que promoverão o envolvimento dos diversos setores e unidades acadêmicas e administrativas desta Universidade, motivando e integrando grupos para a pesquisa, o ensino, a extensão, atendimento em Educação Especial e o desenvolvimento de trabalhos e ações de acessibilidade voltadas à inclusão de pessoas com deficiência; e

- assessorar a tomada de decisões para a execução de políticas e diretrizes para a inclusão da pessoa com deficiência e acessibilidade ao ensino superior estabelecidas no âmbito da UFU, apoiando por intermédio de pareceres e orientações a concretização das proposições de planejamento estratégico para essas ações no mesmo âmbito.

Compete ao CEPAE/UFU desenvolver as seguintes tarefas:

1. Cuidados em relação aos alunos com deficiência visual ou cegueira:
 - a. Adaptação de material didático utilizado pelos alunos (digitalizado, corrigido e transformado em PDF e áudio);
 - b. Impressão em Braille para alunos cegos (quando solicitado);
 - c. Apoio pedagógico, com monitores e estagiários para o apoio desses alunos;
 - d. Acesso e treinamento dos alunos cegos ou com deficiência visual e seus monitores e estagiários para a utilização de softwares e programas específicos como leitores de tela, conversores de textos, outros, visando o acesso dos mesmos à informática e à sua autonomia. Ampliação do Atendimento Educacional Especializado em todos os campi.
2. Cuidados em relação aos alunos surdos:
 - a. Disponibilizar e ampliar o atendimento dos TILSP (Tradutores e Intérpretes de Língua de Sinais/Português) seja para discentes, docentes, monitores, em salas de aula ou afins, eventos científicos, reuniões e atividades de extensão e estágios;
 - b. Acompanhar e orientar os monitores dos acadêmicos surdos.
3. Cuidados em relação aos alunos com deficiências físicas:
 - a. Apoio e orientação aos setores competentes (Coordenações, Prefeitura de Campus, Espaço Físico) quanto a legislação e medidas necessárias para a promoção da acessibilidade dos alunos com dificuldades de locomoção. São disponibilizados monitores e estagiários para o apoio.
4. Cuidados em relação aos alunos com Transtornos Globais do Desenvolvimento – TGD e Transtornos do Espectro do Autismo – TEA
 - a. O CEPAE/UFU conta com o uma linha de pesquisa denominada Políticas e Práticas em Educação Especial. Dentro dessa linha, atuam os profissionais do Grupo de Estudo e Pesquisa sobre o Transtorno do Espectro Autista (GEPTEA/TGD). Esse grupo possui um movimento voltado para as demandas educacionais, firmado numa proposta metodológica pautada na perspectiva interacionista, que considera o conhecimento enquanto processo construído pela ação simultânea de fatores internos e externos ao sujeito, na interação com seus pares promovendo a modificabilidade humana.
 - b. O grupo conta com profissionais das áreas da saúde e educação, pais e cuidadores que se reúnem quinzenalmente.

5. Cuidados em relação aos docentes, para que saibam lidar com a educação inclusiva:

- a. Treinamento e orientação dos profissionais que trabalham com os alunos com deficiências nos campi da UFU.

Todos esses cuidados são essenciais para a boa formação do estudante, tendo-se em vista sua permanência e sucesso na conclusão dos seus estudos. O acesso a todas essas formas de auxílio, se dará por iniciativa própria do estudante ou por meio do encaminhamento da Coordenação do Curso de Engenharia de Controle e Automação ou mesmo, pelos professores e técnicos do curso. Ressalta-se que até o presente momento, o Curso de Engenharia de Controle e Automação não identificou, dentre seus estudantes, algum com Transtorno de Espectro Autista, deficiência auditiva ou mesmo física. Contudo, caso venha a acontecer, o CEPAE/UFU será acionado e todas as medidas necessárias à permanência e ao bom aprendizado do estudante no curso serão tomadas.

Essa seção apresenta a avaliação da aprendizagem dos estudantes, a avaliação do curso e a integração do ENADE ao currículo.

9.1 Avaliação da Aprendizagem dos Estudantes

A avaliação do processo pedagógico envolve o planejamento e o desenvolvimento do processo de ensino. Nesse contexto, é necessário que a avaliação cubra todo o projeto curricular, a programação do ensino em sala de aula e seus resultados (a aprendizagem produzida nos estudantes). A informação sobre os resultados obtidos com os estudantes deve necessariamente levar a um replanejamento dos objetivos e dos conteúdos, das atividades didáticas, dos materiais utilizados e das variáveis envolvidas em sala de aula: relacionamento professor-estudante e relacionamento entre estudantes.

As propostas curriculares atuais, bem como a legislação vigente, primam por conceder uma grande importância à avaliação, reiterando que ela deve ser: contínua, formativa e personalizada, concebendo-a como mais um elemento do processo de ensino aprendizagem que permite conhecer o resultado das ações didáticas e, por conseguinte, melhorá-las.

A avaliação não pode ter como objetivo classificar ou selecionar. Ela deve ser fundamentada nos processos de aprendizagem, em seus aspectos cognitivos, afetivos e relacionais; fundamentar-se em aprendizagens significativas e funcionais que se aplicam em diversos contextos e se atualizam o quanto for preciso para que se continue a aprender.

Se a avaliação contribuir para o desenvolvimento das capacidades dos estudantes, pode-se dizer que ela se converte em uma ferramenta pedagógica, em um elemento que melhora a aprendizagem e a qualidade do ensino. Nesse sentido a avaliação deve ser utilizada como ferramenta para:

- Conhecer melhor o estudante, suas competências curriculares, seu estilo de aprendizagem, seus interesses, suas técnicas de trabalho. A isso poderíamos chamar de avaliação inicial;
- Constatar o que está sendo aprendido. O professor recolhe informações de forma contínua e com diversos procedimentos metodológicos, julgando o grau de aprendizagem, ora em relação a todo grupo-classe, ora em relação a um determinado aluno em particular;

- Adequar o processo de ensino aos estudantes como grupo e àqueles que apresentam dificuldades, tendo em vista os objetivos propostos; e
- Julgar globalmente um processo de ensino-aprendizagem, para que, ao término de uma determinada unidade, por exemplo, se faça análise e reflexão sobre o sucesso alcançado em função dos objetivos previstos e que se possa revê-los de acordo com os resultados apresentados.

A avaliação do estudante pelo professor deve permitir uma análise do processo ensino-aprendizagem. Para isto, ela deve ser diversificada utilizando-se de instrumentos tais como provas escritas, seminários, listas de exercícios, projetos, relatórios de laboratório e visitas técnicas. Exames e provas deverão ser espaçados ao longo do período letivo, contemplando todo o conteúdo programático que compõe a ementa da componente curricular.

A proposta de avaliação é parte integrante do Plano de Ensino. É necessária a discussão da proposta com cada turma. Essa discussão deverá nortear o processo de avaliação a ser proposto pelo professor em cada componente curricular.

Outros critérios e procedimentos relativos à avaliação do estudante pelo professor estão relacionados na **Resolução CONGRAD nº 15/2011**, que estabelece as Normas Gerais da Graduação.

Note que as avaliações dos Componentes Curriculares "Trabalho de Conclusão de Curso", "Atividades Complementares" e "Estágio Curricular" são regulamentadas por normas específicas.

9.2 Avaliação do Curso

Os estudantes deverão fornecer ao professor um "feedback" (avaliação) de seu desempenho didático-pedagógico referente ao componente curricular ministrado no semestre letivo. Esta avaliação é coordenada pelo Colegiado de Curso. Assim, o colegiado deve realizar semestralmente avaliações do componente curricular e dos respectivos professores para empreender ações que melhorem a qualidade do curso. Estas avaliações serão feitas pelos estudantes através de formulário eletrônico. O resultado das avaliações deverá ser comunicado aos professores para que procurem melhorar os itens em que foram mal avaliados e para motivá-los a fim de manter seu desempenho nos itens que foram bem avaliados.

Outra das responsabilidades do Colegiado de Curso é o acompanhamento de todo o processo pedagógico do curso. Especificamente, um dos instrumentos para que esse objetivo seja alcançado é o estabelecimento de condições para que o programa previsto em cada início de semestre seja realmente

executado. O curso tem como proposta o acompanhamento pelo Colegiado de Curso com reuniões periódicas com representante do curso. Nessas reuniões, temas específicos como apresentação e cumprimento do programa do componente curricular, critério de avaliação, objetivos alcançados e aproveitamento, inovações didáticas ou pedagógicas, serão discutidas.

No final de cada semestre, todos os docentes e os representantes dos discentes devem ser convocados a participarem de uma reunião com o intuito de discutir aspectos gerais do Curso. Sugestões, críticas e propostas para o contínuo aperfeiçoamento do curso serão incentivadas. Assim, essa avaliação deve ser de caráter global vinculando os aspectos técnicos aos aspectos políticos e sociais e enfrentando contradições e conflitos que porventura possam surgir, podendo se refletir na própria organização do projeto pedagógico.

Com o objetivo de realizar de forma contínua a avaliação do projeto pedagógico, foi constituído o Núcleo Docente Estruturante (NDE). A formação do NDE foi regulamentada pelo Colegiado do Curso seguindo as diretrizes do MEC. Desta forma, o NDE é responsável pelo aprimoramento do projeto pedagógico do Curso, propondo alterações e ações a serem tomadas pelo Colegiado. Porém, o acompanhamento das atividades por meio da análise de todo o processo é a forma ideal de se avaliar e criticar o projeto pedagógico como um todo.

Ainda, a avaliação do curso ocorrerá periodicamente, de forma processual e articulada com as ações da Comissão Própria de Avaliação (CPA/UFU). Essa Comissão, constituída pela Universidade Federal de Uberlândia para fornecer instrumento de avaliação mais abrangente, realiza o processo de autoavaliação da instituição, com base nos princípios do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES). O objetivo da autoavaliação é identificar as condições do ensino, da pesquisa, da extensão e da gestão, suas potencialidades e fragilidades. Os resultados do processo de autoavaliação, consolidados em um relatório, representam importante subsídio para que a instituição execute ações para corrigir as fragilidades e manter as potencialidades identificadas, com vistas à melhoria da qualidade do curso.

9.3 Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE)

O Curso de Engenharia de Controle e Automação será avaliado externamente por meio do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES) regulamentada pela **Lei nº 10.861**, de 14 de abril de 2004 e pelas **Portarias MEC nº 2.051/2004** e **nº 107/2004**.

Faz parte do SINAES o Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (ENADE) que tem como objetivo aferir o rendimento dos alunos dos cursos de graduação em relação aos conteúdos programáticos, suas habilidades e competências. O ENADE é um instrumento que compõe os processos de avaliação externa, orientados pelo MEC e é utilizado no cálculo do Conceito Preliminar do Curso (CPC).

O objetivo do ENADE é avaliar o desempenho dos estudantes com relação aos conteúdos programáticos previstos nas Diretrizes Curriculares, o desenvolvimento de competências e habilidades, bem como o nível de atualização dos estudantes em temas da realidade brasileira e mundial. Esse exame é componente curricular obrigatório dos cursos de graduação, sendo a participação do estudante, condição indispensável para integralização curricular. No histórico escolar do estudante é registrada somente a sua situação regular com relação a essa obrigação, atestada por sua efetiva participação ou, quando for o caso, pela dispensa oficial pelo Ministério da Educação na forma estabelecida em regulamento.

O presente Projeto Pedagógico, em sua proposta curricular, está em consonância com as questões envolvendo conteúdos, habilidades e competências necessárias ao bom desempenho do estudante no ENADE.

10 Acompanhamento de Egressos

Considerando as categorias de egressos como diplomados, transferidos, desistentes e jubilados, um programa de acompanhamento de egressos pode fornecer informações relevantes para: criar indicadores da qualidade da formação oferecida pelo curso; possibilitar a permanente avaliação do Projeto Pedagógico; proporcionar oportunidades de alterações curriculares que visem à melhoria da formação oferecida; e proporcionar o estreitamento das relações da Universidade com as demandas do mercado de trabalho.

10.1 Ações

As ações para o acompanhamento de egressos têm como objetivos: o registro atualizado de alunos egressos; a promoção de eventos e de projetos de extensão; convite para participação em programas de aperfeiçoamento; a divulgação da inserção dos egressos no mercado de trabalho; a avaliação do desempenho institucional por meio do acompanhamento da situação profissional dos alunos formados pelo curso.

No que concerne a avaliação do desempenho institucional por meio do acompanhamento da situação profissional do egresso, a Coordenação do Curso de Graduação em Engenharia de Controle e Automação, juntamente com o NDE, avalia que é de extrema importância manter um registro para analisar a penetração, a atuação, a permanência e a situação dos ex-alunos no mercado de trabalho. Este acompanhamento visa avaliar a qualidade do ensino e adequação do currículo e do perfil do egresso, utilizando as opiniões destes para a avaliação do curso e aperfeiçoamento do processo de formação.

O acompanhamento dos egressos será realizado, principalmente, por meio de um formulário eletrônico que será disponibilizado no site do Curso de Graduação em Engenharia de Controle e Automação, na aba dos Ex-alunos. Ao acessar esse formulário, o egresso será convidado a atualizar suas informações de contato, bem como fornecerá informações sobre sua trajetória profissional, identificação dos fatores que facilitaram ou dificultaram o ingresso no mercado de trabalho, identificação das competências exigidas pelo mercado de trabalho. O egresso poderá sugerir adequações/mudanças no currículo do curso no sentido de atender às demandas exigidas pelo mercado de trabalho e pela sociedade.

O NDE acredita ser fundamental o constante contato com os egressos. Desta forma, caberá à Coordenação do Curso manter um formulário eletrônico adequado e atualizado e convidar, anualmente, os ex-alunos a participarem do preenchimento deste, informando-os da importância de se manter este registro.

10.2 Comunidades em Redes Sociais

O Curso de Engenharia de Controle e Automação possui comunidades (ou grupos) em redes sociais voltados para comunicações, divulgações e sociabilizações entre os docentes e os alunos da graduação. A participação e a inscrição nessas comunidades são incentivadas pelos docentes e discentes do curso que já participam. Quando um aluno se torna um egresso do curso, qualquer que seja o motivo, não é requisitado que ele deixe de participar. O contato com o egresso é mantido, portanto, enquanto for de seu interesse pessoal.

Os grupos atualmente pertencem às seguintes redes sociais:

- LinkedIn: Engenharia de Controle e Automação - FEELT/UFU
(<https://www.linkedin.com/in/cocca-feelt-047264162/>)
- Facebook: UFU – Engenharia de Controle e Automação
(<https://www.facebook.com/groups/1484566988498494/>)

A comunidade no LinkedIn, uma rede social orientada a profissionais e empresas, são meios próprios para acompanhamento da situação e da colocação profissional atualizada de nossos egressos.

10.3 Divulgação e Participação em Eventos

Projetos de extensão universitária e eventos como palestras, seminários, congressos, fóruns, workshops, minicursos, entre outros, realizados nas dependências da universidade e relacionados à área de Controle e Automação podem também ser de interesse dos egressos. Nossas comunidades em redes sociais cumprem o papel de divulgação.

Através do contato com os egressos nas redes sociais, é possível ainda convidá-los para relatar suas experiências e vivências em determinados eventos. Deste modo, pode-se fomentar a integração social dos egressos com os alunos e a sociedade.

10.4 Contato com o Corpo Docente e a Coordenação

Os egressos possuem um canal de comunicação direta com a Coordenação do Curso e com seus professores via seus respectivos e-mails institucionais divulgados na página do sítio eletrônico da FEELT (<http://www.feelt.ufu.br/rh/docentes>), possibilitando sanar dúvidas, solicitar informações, registrar crítica e sugestões.

Apresentou-se nesse projeto toda a fundamentação teórica em que se baseia a concepção do Curso de Graduação em Engenharia de Controle e Automação a ser oferecido pela Universidade Federal de Uberlândia, sob a responsabilidade da Faculdade de Engenharia Elétrica. De forma bem clara procurou-se mostrar também o perfil desejado do egresso e as ações necessárias tanto do ponto de vista pedagógico quanto do ponto de vista do cumprimento das diretrizes curriculares para que esse perfil seja obtido. Da mesma forma, foram também definidas as habilidades, competências e conteúdos necessários à formação desse profissional.

Procurou-se ainda, apresentar todo o conjunto de informações necessárias ao completo entendimento do processo de aprendizagem do aluno. Nesse contexto, foram apresentados tanto o processo de avaliação do currículo de Engenharia de Controle e Automação como o seu acompanhamento. As informações sobre normas, organização acadêmica e infraestrutura básica, oferecidas pela Universidade e pela Faculdade de Engenharia Elétrica, permitem a observação de todo o contexto que envolve a formação do profissional em Engenharia de Controle e Automação e como elas se encontram indissociáveis ao processo.

O projeto político-pedagógico é mais do que uma formalidade instituída: é uma reflexão sobre a educação superior, sobre o ensino, a pesquisa e a extensão, a produção e a socialização dos conhecimentos, sobre o aluno e o professor e a prática pedagógica que se realiza na universidade.

12 Referências

VEIGA, I.P.A. **Projeto político-pedagógico**: continuidade ou transgressão para acertar? In: VEIGA, I.P.A. O que há de novo na educação superior: do projeto pedagógico à prática transformadora. Campinas: Papirus, 2000.

TORI, Romero; FERREIRA, Maria Alice Grigas Varella. **Aprendizagem em Computação Gráfica**: Uma Abordagem Top-Down. In: Congresso Nacional da SBC / Workshop sobre Educação em Informática – WEI 98, 1998, Belo Horizonte. WEI 98: anais., 1998. p. 521-531.

MOREIRA, Marco Antônio. **Aprendizagem Significativa** - a Teoria de David Ausubel. 2ª Ed. Centauro, 2006, 114 p. ISBN: 9788588208766.

ABREU M.; MASETTO, M. **Aulas Vivas**. São Paulo: Cortez Editora Autores Associados, 1990.

BRASIL, Ministério da Educação – MEC. Parecer CFE nº 7.193/1978. **Referente ao estatuto da Universidade Federal de Uberlândia**, Brasília, DF, 1978.

BRASIL, Ministério da Educação – MEC. Parecer CNE/CES nº 02/2019. **Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Engenharia**, Brasília, DF, 2019.

BRASIL, Ministério da Educação – MEC. **Referenciais Nacionais dos Cursos de Engenharia**, Brasília, DF, 2002.

BRASIL, Ministério da Educação – MEC. Parecer CNE/CES nº 2/2007. **Dispõe sobre a carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial**, Brasília, DF, 2007.

BRASIL, Ministério da Educação – MEC. Parecer CNE/CP nº 3/2004. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais e para o Ensino de História e Cultura Afro-Brasileira e Africana**, Brasília, DF, 2004.

BRASIL, Ministério da Educação – MEC. Portaria CFE nº 126/1979. **Aprova o Estatuto da Universidade Federal de Uberlândia**, Brasília, DF, 1979.

BRASIL, Ministério da Educação – MEC. Portaria nº 1.134/2016. Revoga a Portaria MEC nº 4.059, de 10 de dezembro de 2004, e estabelece nova redação para o tema, Brasília, DF, 2016.

BRASIL, Ministério da Educação – MEC. Portaria nº 107/2004. **SINAES e ENADE – disposições diversas**, Brasília, DF, 2004.

BRASIL, Ministério da Educação – MEC. Portaria nº 2.051/2004. **Regulamenta os procedimentos de avaliação do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES)**, instituído na Lei nº 10.861, de 14 de abril de 2004, Brasília, DF, 2004.

BRASIL, Ministério da Educação – MEC. Resolução CNE nº 1/2012. **Estabelece Diretrizes Nacionais para a Educação em Direitos Humanos**, Brasília, DF, 2012.

BRASIL, Ministério da Educação – MEC. Resolução CNE nº 2/2012. **Estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental**, Brasília, DF, 2012.

BRASIL. Decreto nº 5.626/2005. Regulamenta a Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais - Libras, e o art. 18 da Lei nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000, Brasília, DF, 1976.

BRASIL. Decreto-Lei nº 379/1968. **Altera a denominação de estabelecimento de ensino superior e dá outras providências**, Brasília, DF, 1968.

BRASIL. Decreto-Lei nº 762/1969. **Autoriza o funcionamento da Universidade de Uberlândia e dá outras providências**, Brasília, DF, 1969.

BRASIL. Decreto-Lei nº 78.555/1976. **Concede reconhecimento aos cursos de Engenharia Civil e Engenharia Elétrica, da Faculdade Federal de Uberlândia, Estado de Minas Gerais**, Brasília, DF, 1976.

BRASIL. Lei nº 10.861/2004. **Institui o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior – SINAES e dá outras providências**, Brasília, DF, 2004.

BRASIL. Lei Federal nº 11.788/2008. **Dispõe sobre o estágio de estudantes**; altera a redação do art. 428 da Consolidação das Leis do Trabalho – CLT, aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, e a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996; revoga as Leis nºs 6.494, de 7 de dezembro de 1977, e 8.859, de 23 de março de 1994, o parágrafo único do art. 82 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, e o art. 6º da Medida Provisória nº 2.164-41, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências, Brasília, DF, 2008.

BRASIL. Lei nº 13.005/2014. **Aprova o Plano Nacional de Educação - PNE e dá outras providências**, Brasília, DF, 2014.

BRASIL. Lei nº 13.425/2017. **Estabelece diretrizes gerais sobre medidas de prevenção e combate a incêndio e a desastres em estabelecimentos, edificações e áreas de reunião de público**; altera as Leis nºs 8.078, de 11 de setembro de 1990, e 10.406, de 10 de janeiro de 2002 – Código Civil; e dá outras providências, Brasília, DF, 2017.

BRASIL. Lei nº 5.194/1966. **Regula o exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro-Agrônomo, e dá outras providências**, Brasília, DF, 1966.

BRASIL. Lei nº 6.532/1978. Acrescenta e altera dispositivos no Decreto-lei nº 762, de 14 de agosto de 1969, que “**autoriza o funcionamento da Universidade de Uberlândia**”, e dá outras providências, Brasília, DF, 1978.

BRASIL. Lei nº 9.394/1996. **Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional**, Brasília, DF, 1996.

CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA – CONFEA. Resolução nº 1.073/2016. **Regulamenta a atribuição de títulos, atividades, competências e campos de atuação profissionais aos profissionais registrados no Sistema CONFEA/CREA para efeito de fiscalização do exercício profissional no âmbito da Engenharia e da Agronomia**, Brasília, DF, 2016.

CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA – CONFEA. Resolução nº 427/1999. **Discrimina as atividades legais dos Engenheiros de Controle e Automação**, Brasília, DF, 1999.

CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA – CONFEA. Resolução nº 218/1973. **Discrimina atividades das diferentes modalidades profissionais da Engenharia, Arquitetura e Agronomia**, Brasília, DF, 1973.

CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA – CONFEA. Resolução nº 473/2002. **Institui Tabela de Títulos Profissionais do Sistema CONFEA/CREA e dá outras providências**, Brasília, DF, 2002.

CONSELHO FEDERAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA – CONFEA. Resolução CONFEA nº 1.002/2002. **Adota o Código de Ética Profissional da Engenharia, da Arquitetura, da Agronomia, da Geologia, da Geografia e da Meteorologia e dá outras providências**, Brasília, DF, 2002.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA – UFU, Conselho de Graduação – CONGRAD. Resolução nº 15/2011. **Aprova as Normas Gerais da Graduação da Universidade Federal de Uberlândia, e dá outras providências**, Uberlândia, MG, 2011.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA – UFU, Conselho de Graduação – CONGRAD. Resolução nº 24/2012. **Aprova as Normas Gerais de Estágio de Graduação da Universidade Federal de Uberlândia, e dá outras providências**, Uberlândia, MG, 2012.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA – UFU, Conselho Universitário – CONSUN. Resolução nº 15/2009. **Estabelece a Política de Assistência Estudantil da Universidade Federal de Uberlândia**, Uberlândia, MG, 2009.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA – UFU, Pró-Reitoria de Graduação – PROGRAD. Portaria nº 5/2016. **Dispõe sobre a obrigatoriedade da disponibilização de trabalhos de conclusão de curso no repositório institucional da UFU**, Uberlândia, MG, 2016.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA – UFU, Pró-Reitoria de Graduação – PROGRAD. **Orientações Gerais para Elaboração de Projetos Pedagógicos de Cursos de Graduação**, Uberlândia, MG, 2016.