



Universidade Federal de Goiás

**Escola de Engenharia Elétrica e de
Computação**

**Projeto Pedagógico do Curso
Graduação em Engenharia Elétrica**

**Primeira Revisão
Janeiro/2008**

Escola de Engenharia Elétrica e de Computação

Universidade Federal de Goiás

Diretor

Reinaldo Gonçalves Nogueira

Coordenador do Curso de Engenharia de Computação

Gelson da Cruz Júnior

Coordenadora do Curso de Engenharia Elétrica

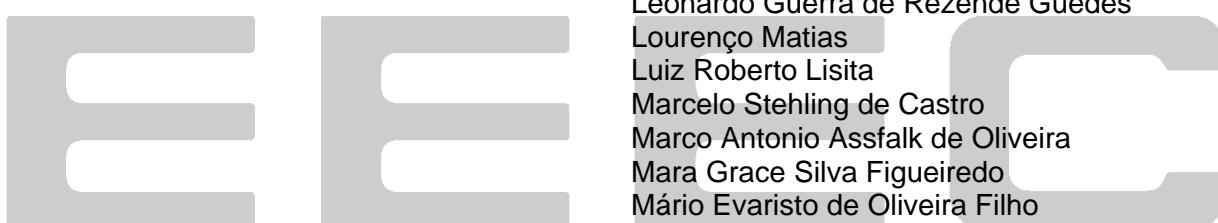
Cacilda de Jesus Ribeiro

Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica e de Computação

Leonardo da Cunha Brito

Corpo Docente

Adalberto José Batista
Adenone Diniz Costa
Ana Cláudia Marques do Valle
Antônio César Baleiro Alves
Antonio Melo de Oliveira
Bernardo Pinheiro de Alvarenga
Boanerges Guedes Filho
Cacilda de Jesus Ribeiro
Carlos Galvão Pinheiro Júnior
Cássio Dener Noronha Vinhal
Colemar Arruda
Emilson Rocha de Oliveira
Enes Gonçalves Marra
Euler Bueno dos Santos
Gelson Antônio Andrea Brigatto
Gelson da Cruz Júnior
Getúlio Antero de Deus Júnior
Gisele Guimarães
José Wilson Lima Nerys
Leonardo da Cunha Brito
Leonardo Guerra de Rezende Guedes
Lourenço Matias
Luiz Roberto Lisita
Marcelo Stehling de Castro
Marco Antonio Assfalk de Oliveira
Mara Grace Silva Figueiredo
Mário Evaristo de Oliveira Filho
Paulo César Miranda Machado
Reinaldo Gonçalves Nogueira
Rodrigo Pinto Lemos
Rosângela Nunes Almeida de Castro
Sérgio Araújo de Figueiredo
Sérgio Granato de Araújo
Simone Cristina Nunes Araújo
Tomás Antônio Costa Badan
Uvermar Sidney Nince
Wagner da Silva Lima
Weber Martins



Coordenadora Administrativa

Idalina Rosa de Araújo

Corpo Técnico

Cheila Mendes de Oliveira
Douglas Marconi Pereira
Dulcilene Pereira de Oliveira Garcia
Glenner José Vidigal Lobato
Helena Sebastiana de L. Campos
Humberto Monteiro da Silva
Idalina Rosa de Araújo
Laíze dos Santos Leite
Luiz Aníbal de Oliveira
Luiza Adriana Teles do Reino
João Antônio dos Reis
João Bosco Carvalho de Souza
Lucas Soares da Silva
Maria Ferreira Filho
Maria Regina Garcia Silveira
Nilza Maria Rezende
Silvério Parreira da Silva
Valdivino Veloso

Nota: primeira revisão realizada no Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Elétrica da EEEC/UFG.



Sumário

1.	Apresentação do projeto	4
2.	Histórico do Curso	5
3.	Contexto Social do Curso de Engenharia Elétrica da UFG	6
4.	Motivação	8
5.	Objetivos Gerais	10
6.	Princípios Norteadores para a Formação do Profissional	11
6.1	Fundamentação legal	11
6.2	Prática profissional	12
6.3	Formação técnica	13
6.4	Integração entre teoria e prática	13
6.5	Interdisciplinaridade	16
6.6	Formação ética e a função social do profissional	17
7.	Expectativa da Formação do Profissional	19
7.1	Perfil do egresso	19
7.2	Habilidades e competências	20
8.	Política de Estágio e Prática	21
8.1	O Estágio Supervisionado	21
8.2	Integração entre atividades de Ensino, de Pesquisa e de Extensão	23
9.	Estrutura e Organização Curricular	27
9.1	Matriz curricular	27
9.2	Distribuição da Carga horária	31
9.3	Elenco de Disciplinas com ementa	32
9.4	Sugestão de fluxo para a integralização curricular	51
9.5	Duração do curso	53
10.	Metodologia de Ensino	55
10.1	Oferta de disciplinas	55
10.2	Certificado de estudos	55
11.	Acompanhamento dos Alunos	58
12.	Avaliação	61
12.1	Avaliação da aprendizagem	61
12.2	Avaliação do ensino	61
13.	Atividades Complementares	63
14.	Estratégias para Implementação do Currículo	64
14.1	Forma de Ingresso no curso	64
14.2	Estratégias pedagógicas	64
14.3	Infra-estrutura necessária e requisitos institucionais	65
14.4	Transição entre currículos	66
15.	Política de Qualificação de Pessoal Docente e Técnico-administrativo	71
16.	Considerações Finais	73
17.	Referências Bibliográficas	74

1. Apresentação do Projeto

A Escola de Engenharia Elétrica e de Computação (EEEC) tem satisfação em apresentar aqui o Projeto Pedagógico do Curso que norteará o curso de graduação em Engenharia Elétrica da Universidade Federal de Goiás (UFG), o qual é o fruto de um intenso esforço e de discussões coletivas, construídas a partir das reflexões, experiências, responsabilidades e compromissos individuais dos docentes, dos discentes e dos técnico-administrativos da Unidade.

O projeto pedagógico do curso é um processo de reflexão e discussão dos mecanismos de ensino, na busca de posturas viáveis à consecução de suas metas. Neste sentido, este projeto é um instrumento que busca o aperfeiçoamento das estratégias da Escola, rumo a um curso de Engenharia Elétrica de qualidade, e comprometido com os interesses coletivos mais elevados da sociedade, que é a mantenedora desta instituição.

Considera-se que a elaboração de um Projeto Pedagógico do Curso é uma proposta de trabalho assumida coletivamente, a qual pode contribuir para que o curso atinja seus objetivos, sintetizados na formação de profissionais de Engenharia Elétrica competentes, criativos, com visão crítica, bem como de cidadãos conscientes de suas responsabilidades sociais.

Este documento constitui-se na primeira revisão do Projeto Pedagógico do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica da matriz curricular do ano de 2005, quando o Prof. Dr. Enes Gonçalves Marra era então coordenador do curso e a EEEC estava sob a direção do Prof. Dr. Antonio Melo de Oliveira. Neste projeto são descritos os aspectos pedagógicos e políticos do curso de engenharia elétrica, estabelecendo as estratégias para a formação de um profissional comprometido não apenas com a sua atuação técnica, mas também ciente do seu papel social e da sua capacidade criativa, buscando torná-lo capaz de atuar também na pesquisa, na inovação tecnológica e na formação de uma sociedade mais justa.



2. Histórico

A Escola de Engenharia Elétrica e de Computação da Universidade Federal de Goiás teve início com a Escola de Engenharia do Brasil Central, com sede em Goiânia, criada em 1952 e reconhecida pelo Decreto nº 45.138A de 29 de dezembro de 1958, publicado no Diário Oficial da União em 12 de janeiro de 1959. Naquela ocasião havia apenas o curso de graduação em Engenharia Civil. Posteriormente, com a criação da Universidade Federal de Goiás (UFG) em 14 de dezembro de 1960 através da Lei nº 3.844C, a Escola de Engenharia do Brasil Central tornou-se a Escola de Engenharia da UFG. Em 1964, foi implantado o curso de graduação em Engenharia Elétrica, reconhecido pelo Decreto nº 67.032 de 10 de agosto de 1970.

Em 1968, a turma pioneira, composta por cinco engenheiros eletricistas, colou grau na então Escola de Engenharia da UFG.

A partir da Escola de Engenharia da UFG, surgiram, em 09 de dezembro de 1991 a Escola de Engenharia Elétrica (EEE) e a Escola de Engenharia Civil (EEC), situadas na Praça Universitária, Campus Colemar Natal e Silva (Campus 1), no Setor Universitário de Goiânia. O curso de graduação em Engenharia Elétrica ficou sob responsabilidade da EEE.

Em 1998, teve início na EEE o curso noturno de graduação em Engenharia de Computação. No mesmo ano, iniciou-se também o curso de Mestrado em Engenharia Elétrica e de Computação.

Em 2003, por decisão aprovada no Conselho Universitário (CONSUNI) da UFG, a Escola de Engenharia Elétrica passou a chamar-se Escola de Engenharia Elétrica e de Computação.

A história da EEEC/UFG vem sendo construída desde 1952, com o esforço dos seus primeiros idealizadores e continuada por uma equipe que tem dado o melhor de si para esta Instituição. A proposta deste Projeto é de grande respeito a esta história. É uma proposta de construir o futuro, respeitando o passado. Entende-se que existe uma imagem de grande respeito e tradição a ser preservada e também aprimorada, com o esforço da comunidade da EEEC/UFG.



3. Contexto Social do curso de Engenharia Elétrica da UFG

Segundo levantamento realizado junto à Pró-reitoria de Desenvolvimento Institucional e Recursos Humanos (PRODIRH), ao Departamento de Assuntos Acadêmicos (DAA) da Pró-Reitoria de Graduação (PROGRAD) e na própria EEEC/UFG, o curso de Engenharia Elétrica já formou cerca de 1300 engenheiros eletricistas, desde a sua criação.

A EEEC tem desempenhado um papel de destaque e relevância imprescindível para todo o Estado de Goiás e para o País. Os profissionais de Engenharia Elétrica graduados na UFG têm atuado no mercado de trabalho regional e também em outras regiões do Brasil e do mundo. A maioria dos egressos da EEEC/UFG atua em empresas concessionárias de energia elétrica e de telecomunicações, em indústrias e em entidades prestadoras de serviços que demandam profissionais de Engenharia Elétrica.

A presença de engenheiros eletricistas formados pela UFG sempre teve destaque em empresas de energia elétrica e de telecomunicações da região Centro-Oeste e de outras regiões do país. Os profissionais egressos da Instituição têm ocupado cargos relevantes na área da Engenharia e da gestão empresarial, em todo território Nacional, por exemplo, na Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL), PETROBRAS, SIVAM e em empresas tradicionais no setor.

Uma parcela dos egressos do curso de Graduação em Engenharia Elétrica da UFG volta-se para empreendimentos na área, ou insere-se em atividades de docência ou pesquisa, onde também desenvolvem trabalhos em nível de pós-graduação. Vários ex-alunos do curso atuam hoje como pesquisadores em laboratórios e institutos de pesquisa e desenvolvimento tecnológico, ou como professores em Universidades Federais, Estaduais, Centros Federais de Ensino Tecnológico e Escola Técnicas.

Há profissionais formados na EEE que realizaram, e têm realizado, com excelente conceito, estudos de mestrado e doutorado, em outras instituições de ensino superior e de pesquisa no Brasil e no exterior, tais como Unicamp, USP, UFSC, COPPE, UFU, Universidade Técnica de Berlin, Universidades de Manchester (UK), York (UK), Leeds (UK), Novo México (USA), Carolina do Norte (USA) entre outras.

O conceito alcançado pelo curso na região Centro-Oeste, e mesmo em nível nacional, tem estimulado uma significativa concorrência no processo seletivo para ingresso no curso de Engenharia Elétrica da UFG, onde ingressam anualmente 72 alunos.

Os docentes da EEEC/UFG têm tido participação ativa e freqüente em eventos técnico-científicos, congressos e bancas examinadoras de trabalhos de mestrado e doutorado em outras universidades. O corpo docente da EEEC/UFG tem também contribuído com a comunidade, ministrando cursos de extensão, realizando consultorias, atuando na elaboração de provas de concursos públicos, emitindo pareceres técnicos em questões judiciais, sem contudo deixar de lado a forte atuação no curso de graduação. A atuação do corpo docente da Escola na comunidade tem contribuído para chamar a atenção para o curso e para a qualificação dos profissionais que ele vêm formando ao longo de mais de três décadas.

O corpo docente da EEEC/UFG tem empreendido considerável esforço de trabalho na busca de novos vínculos técnicos e financeiros para a instituição. Tem sido assim com projetos junto à Companhia Energética de Goiás (CELG), ANEEL, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Financiadora

de Estudos e Projetos (FINEP), Fundação de Apoio à Pesquisa (FUNAPE) na UFG, Agência Goiana de Regulação (AGR), Empresa WEG Automação, Companhia Energética de Brasília (CEB) e outros.

Neste cenário, a recente experiência de implantação do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica e de Computação da UFG não poderia deixar de ser citada. O Programa de Mestrado da EEEC/UFG já produziu frutos acima da média nacional, contando com mais de 70 dissertações concluídas desde a sua constituição em 1998, tendo atualmente cerca de cem alunos regularmente matriculados.

O Programa de Mestrado da EEEC/UFG mudou a atmosfera da graduação, despertando o interesse dos alunos por estudos avançados e produzindo uma sinergia criativa entre docentes e discentes de graduação e de pós-graduação. O Programa vem sendo submetido a várias avaliações da CAPES, o que contribuiu para estabelecer metas concretas para o corpo docente da Unidade, motivando a produção científica.

Há ainda uma bem sucedida história de Convênios na Escola, cuja finalidade é a qualificação de pessoal da TELEGOIÁS, da CELG, de docentes de Instituições de Ensino Superior (IES) da região, e outras entidades, através do Programa de Mestrado da EEEC/UFG.

A criação do curso noturno de Graduação em Engenharia de Computação e do Programa de Mestrado em Engenharia Elétrica e de Computação, ambos em 1998, tem contribuído significativamente na evolução do número de discentes atendidos pela EEEC/UFG, conforme pode ser verificado no gráfico da figura 1.

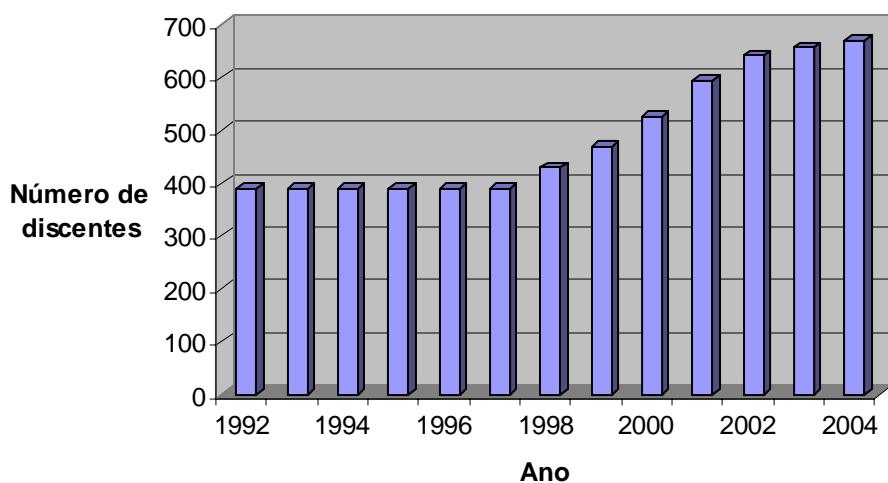


Figura 1. Evolução do número de discentes na EEEC/UFG.

É importante destacar que, apesar dos esforços administrativos da UFG, a evolução no número de discentes não foi acompanhada proporcionalmente pelo aumento do corpo docente que atua nos cursos da Unidade.

A compreensão deste contexto é de grande relevância na construção de um projeto harmônico com a atuação da Escola.

4. Motivação

A comunidade discente e de profissionais de Engenharia Elétrica vêm, há um bom tempo, trazendo diferentes demandas acerca da alteração das estratégias curriculares do curso de Graduação em Engenharia Elétrica da UFG, principalmente quanto à sua flexibilidade, à introdução de conteúdos humanísticos na formação do engenheiro e à maior presença da prática profissional no currículo do curso. Estes aspectos ficaram claros no I Fórum Regional de Engenharia Elétrica, realizado em junho de 2003, que teve a participação da EEEC/UFG na sua organização. Somado a isto, o novo Regulamento Geral de cursos da UFG, veio trazer a oportunidade de tornar os cursos de graduação da instituição mais flexíveis e dar ao aluno a chance de optar por uma formação pessoal diferenciada. Este novo ambiente foi um motivador determinante para a construção deste Projeto.

O currículo pleno do curso de Engenharia Elétrica da UFG, atualmente em vigor, foi aprovado pela Resolução nº 331/92 do CCEP, sofrendo pequena alteração posterior aprovada através da Resolução nº 397/96 do CCEP. Este currículo é integralizado após o cumprimento de 3648 horas-aula em disciplinas obrigatórias, 512 horas-aula em disciplinas optativas, 100 horas-aula de atividades complementares, 192 horas-aula na disciplina Estágio e Projeto Final. As atividades de estágio devem compreender atividades com duração mínima de 320 horas-aula em ambiente de prática profissional, ao final das quais é apresentado um relatório escrito. O Projeto Final é apresentado na forma de uma monografia escrita, baseada em um projeto técnico, ou em uma investigação na área da Engenharia Elétrica e apresentada a uma comissão examinadora composta por três profissionais da área.

O relatório de avaliação institucional da UFG, referente ao período de 1998 a 2001, desenvolvido pela Comissão de Avaliação Institucional (CAVI) apresenta dados bastante relevantes sobre a relação Ensino/Aprendizagem na EEEC/UFG, bem como sobre a infra-estrutura da Unidade (*PRODIRH/UFG, 2002*). Entre as principais sugestões apresentadas pelo corpo discente da EEEC/UFG e egressos da UFG, as mais freqüentes e consensuais são: a) aumentar a presença da prática profissional no currículo do curso; b) aproximar a EEEC/UFG da comunidade de profissionais e empresas de Engenharia Elétrica; c) estreitar o relacionamento entre docentes, discentes de graduação e discentes de pós-graduação no ambiente da EEEC/UFG. A primeira sugestão merece destaque por ser recorrente entre os alunos da área de Engenharia, como apresentado em estudo sobre o Ensino na Escola Politécnica da USP (*Bringhenti, 1993*).

A avaliação institucional interna da UFG, a avaliação externa realizada pela comissão de especialistas da SESu/MEC e a interação com profissionais da comunidade da Engenharia Elétrica em Goiás, apontam aspectos que podem ser aprimorados no curso, motivando a construção de um Projeto Pedagógico do Curso para esta finalidade.

Além das motivações próprias da área da Engenharia Elétrica, a Lei 9.394/96 – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) – tornou necessária a adequação dos cursos de graduação nas diversas áreas do conhecimento. Soma-se a isto, ainda, a Resolução nº 06/2002 do Conselho Universitário (CONSUNI) da UFG, que aprovou o novo Regulamento Geral dos Cursos de Graduação (RGCG) da Universidade.

Desde 1984, o regime seriado anual tem sido adotado na UFG. O novo RGCG permite a adoção de uma ampla gama de estratégias acadêmicas, adequando os regimes acadêmicos às especificidades dos cursos nas diferentes áreas do

conhecimento. Neste sentido, é possível manter uma estrutura parcial no modelo seriado, ou adotar uma outra estrutura curricular, sempre baseada na matrícula por disciplinas. Deste modo, a transição do currículo para o RGCG pode ocorrer através de mudanças mais, ou menos, profundas na filosofia do curso, a depender do entendimento da comunidade envolvida. A comunidade da EEEC/UFG adotará um curso no qual a matrícula será realizada em disciplinas com duração semestral, de acordo com a livre escolha do aluno.

Uma outra motivação legal, posterior à Resolução nº 331/92 do CCEP, é a Resolução CNE/CES nº 11, de 11 de março de 2002, da Câmara de Ensino Superior (CES) do Conselho Nacional de Educação (CNE), que, tendo em vista o disposto na Lei 9.131, de 25 de novembro de 1995 e ainda o Parecer CNE/CES nº 1.362/2001, de 12 de dezembro de 2001, estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais dos cursos de Graduação em Engenharia.

Em suma, um conjunto de fatores, internos e externos, contribuiu para que a comunidade do curso de Graduação em Engenharia Elétrica da UFG tomasse consciência da necessidade de constituir seu Projeto Pedagógico do Curso. Esta iniciativa busca responder às sugestões da comunidade sobre a matriz curricular anterior, aumentar a flexibilidade na formação do estudante, dando-lhe oportunidade de cursar disciplinas optativas e outras de sua livre escolha e de aprimorar a prática profissional no ensino, bem como visa atender as novas circunstâncias legais para a oferta de cursos Superiores, especificamente em Engenharia.



5. Objetivos Gerais

O Projeto Pedagógico do Curso aqui exposto tem como objetivo amplo estabelecer as diretrizes para a formação de engenheiros eletricistas na UFG, de modo a oferecer aos alunos formação profissional que possibilite aos egressos atuarem de forma crítica e inovadora frente aos desafios da sociedade.

Os objetivos do curso de Graduação em Engenharia Elétrica da UFG, explicitados no seu Projeto Pedagógico do Curso, devem guardar coerência com a Missão e a Visão definidas no relatório do Planejamento Estratégico Participativo da EEEC, estabelecido na Avaliação Institucional realizada em setembro de 2000. No Planejamento Estratégico Participativo da EEEC/UFG foram estabelecidos, entre outras definições, a visão, a missão, o negócio e a essência da EEEC/UFG, conforme apresentado a seguir.

Visão da EEEC/UFG: ser reconhecida no cenário nacional e local, pela comunidade acadêmica e pela sociedade; ter maior interação com a sociedade; ser um ambiente saudável.

Missão da EEEC/UFG: ser um centro de formação profissional com produção e divulgação de conhecimento, de forma humanística e continuada através do ensino, pesquisa e extensão de qualidade; produzir soluções para problemas da sociedade.

Negócio e essência da EEEC/UFG: desenvolver a área de Engenharia Elétrica e de Computação, formando profissionais críticos, responsáveis, criativos e empreendedores, gerando e difundindo conhecimento para atender a sociedade.

O Projeto Pedagógico do Curso abordará os aspectos curriculares a serem adotados pelo curso, explicitando os mecanismos através dos quais serão alcançadas as metas estabelecidas. As metas para o trabalho educativo são apresentadas e são explicitadas as intenções, as prioridades, as atividades e as ações, visando a consecução dos objetivos do curso, coletivamente definidos, inspirando uma conduta a ser adotada pela comunidade da EEEC.



6. Princípios Norteadores para a Formação do Profissional

Os princípios norteadores para a formação do profissional de Engenharia Elétrica abrangem aspectos legais da profissão do engenheiro, a prática profissional do engenheiro e estratégias para a formação do profissional.

6.1. Fundamentação legal

A formação do engenheiro eletricista é norteada por um conjunto de Leis e Normas que estabelecem os requisitos mínimos necessários para a formação do profissional, bem como as condições necessárias para o exercício profissional da Engenharia.

Esta fundamentação legal é a seguinte:

- **Resolução CNE/CES nº 11, de 11 de março de 2002:** institui Diretrizes Curriculares Nacionais dos cursos de Graduação em Engenharia;
- **Lei de Diretrizes e Base da Educação Nacional – LDB (Lei 9.394/96):** estabelece as diretrizes e bases da educação nacional;
- **Estatuto da Universidade Federal de Goiás,** aprovado pela Portaria nº 1.150 de 7 de novembro de 1996, do Ministério da Educação;
- **Regimento da Universidade Federal de Goiás,** aprovado em Reunião conjunta dos Conselhos Superiores da Universidade: Universitário, Coordenador de Ensino e Pesquisa e de Curadores, realizada no dia 01 de novembro de 1995;
- **Parecer CNE/CES 1.362/2001, aprovado em 12/12/2001:** define Diretrizes Curriculares dos cursos de Engenharia.
- **Resolução CONSUNI/UFG nº 06/2002:** estabelece o Regulamento Geral dos Cursos de Graduação da Universidade Federal de Goiás, alterada pela Resolução CONSUNI/UFG nº 11/2004;
- **Lei nº 5.194, de 24 de dezembro de 1966:** regula o exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Agrônomo;
- **Resolução nº 218, de 29 de junho de 1973, do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CONFEA):** discrimina atividades das diferentes modalidades profissionais da Engenharia, da Arquitetura e da Agronomia;
- **Parecer CNE/CES 108/2003, aprovado em 7/5/2003:** analisa a “Duração de cursos presenciais de Educação Superior”.
- **Decisão Plenária PL-0087/2004, de 30 de abril de 2004, do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CONFEA):** oficializa às Instituições de Ensino Superior e aos Conselhos Regionais a carga mínima estabelecida para os cursos de graduação;
- **Lei nº 6.494, de 7 de dezembro de 1977:** dispõe sobre estágio de estudantes de estabelecimentos de ensino superior e de ensino profissionalizante do 2º grau e supletivo e dá outras providências;
- **Decreto nº 87.497, de 18 de agosto de 1982:** regulamenta a Lei nº 6.494, de 7 de dezembro de 1977, nos limites que especifica e dá outras providências;
- **Decreto nº 89.467, de 21 de março de 1984:** dá nova redação ao Art. 12 do Decreto nº 87.497, de 18 de agosto de 1982, que regulamenta a Lei nº

6.494, de 7 de dezembro de 1977, que dispõe sobre os estágios de estudantes de estabelecimentos de ensino superior e de ensino profissionalizante do 2º Grau e Supletivo;

- **Lei nº 8.859, de 23 de março de 1994:** modifica dispositivo da Lei nº 6.494, de 7 de dezembro de 1977, estendendo aos alunos de ensino especial o direito à participação em atividades de estágio;
- **Decreto nº 2.080, de 26 de novembro de 1996:** dá nova redação ao Art. 8º do Decreto nº 87.497, de 18 de agosto de 1982, que regulamenta a Lei nº 6.494, de 7 de dezembro de 1977, que dispõe sobre os estágios de estudantes de estabelecimentos de ensino superior e de ensino profissionalizante do 2º Grau e Supletivo;
- **Medida Provisória nº 1.726, de 03 de novembro de 1998:** dá nova redação ao Art. 1º da Lei nº 6.494, de 7 de dezembro de 1977.

6.2. Prática profissional

O profissional de Engenharia Elétrica deverá estar apto ao exercício das atividades profissionais em sua área de atuação, definidas na legislação.

A Lei nº 5.194, de 24 de dezembro de 1966, regula o exercício das profissões de engenheiro, arquiteto e agrônomo, caracterizando-as pelas realizações de interesse social e humano que impliquem na realização dos seguintes empreendimentos: a) aproveitamento e utilização de recursos naturais; b) meios de locomoção e comunicações; c) edificações, serviços e equipamentos urbanos, rurais e regionais, nos seus aspectos técnicos e artísticos; d) instalações e meios de acesso a costas, cursos e massas de água e extensões terrestres; e) desenvolvimento industrial e agropecuário.

A mesma Lei estabelece as atividades e atribuições profissionais do engenheiro, do arquiteto e do agrônomo. Tais atividades compreendem: o desempenho de cargos, funções e comissões em entidades estatais, autarquias, empresas de economia mista e privada; o planejamento ou projeto, em geral, de regiões, zonas, cidades, obras, estruturas, transportes, explorações de recursos naturais e desenvolvimento da produção industrial e agropecuária; estudos, projetos, análises, avaliações, vistorias, perícias, pareceres e divulgação técnica; ensino, pesquisa, experimentação e ensaios; fiscalização de obras e serviços técnicos; direção de obras e serviços técnicos; execução de obras e serviços técnicos; produção técnica especializada, industrial ou agropecuária. Além disso, os engenheiros, arquitetos e agrônomos poderão exercer qualquer outra atividade que, por sua natureza, se inclua no âmbito de suas profissões.

A Resolução nº 218, de 29 de junho de 1973, do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CONFEA) discrimina atividades das diferentes modalidades profissionais da Engenharia, Arquitetura e Agronomia. São elas:

- Supervisão, coordenação e orientação técnica.
- Estudo, planejamento, projeto e especificação.
- Estudo de viabilidade técnico-econômica.
- Assistência, assessoria e consultoria.
- Direção de obra e serviço técnico.
- Vistoria, perícia, avaliação, arbitramento, laudo e parecer técnico.
- Desempenho de cargo e função técnica.
- Ensino, pesquisa, análise, experimentação, ensaio e divulgação técnica; extensão.
- Elaboração de orçamento.

- Padronização, mensuração e controle de qualidade.
- Execução de obra e serviço técnico.
- Fiscalização de obra e serviço técnico.
- Produção técnica e especializada.
- Condução de trabalho técnico.
- Condução de equipe de instalação, montagem, operação, reparo ou manutenção.
- Execução de instalação, montagem e reparo.
- Operação e manutenção de equipamento e instalação.
- Execução de desenho técnico.

A Resolução nº 218, do CONFEA, estipula no artigo 8º, as atribuições do engenheiro eletricista, modalidade Eletrotécnica, como sendo o desempenho das atividades anteriormente discriminadas, referentes à geração, transmissão, distribuição e utilização da energia elétrica; equipamentos, materiais e máquinas elétricas; sistemas de medição e controle elétricos; e seus serviços afins e correlatos.

As competências do engenheiro Eletrônico ou do engenheiro eletricista, Modalidade Eletrônica ou do engenheiro de Comunicação são estabelecidas no artigo 9º, como sendo o desempenho das atividades anteriormente discriminadas, referentes a materiais elétricos e eletrônicos; equipamentos eletrônicos em geral; sistemas de comunicação e telecomunicações; sistemas de medição e controle elétrico e eletrônico; e seus serviços afins e correlatos.

6.3. Formação técnica

A proposta curricular apresentada neste projeto credencia o engenheiro eletricista egresso da UFG para obtenção das atribuições concedidas pelos artigos 8º e 9º da Resolução nº 218 do CONFEA, cursando as disciplinas de caráter obrigatório do curso. Restam ainda ao aluno as disciplinas de caráter optativo e disciplinas de livre escolha, que podem ser usadas como aprofundamento em alguma das especialidades da Engenharia Elétrica, ou para tornar a formação do egresso mais abrangente em outras áreas do conhecimento.

A formação técnica do engenheiro eletricista é composta por uma base caracterizada por disciplinas científicas e conteúdos tecnológicos específicos, comuns à formação do engenheiro eletricista de qualquer especialidade.

As disciplinas de base científica são organizadas de forma a abranger o conhecimento das matérias nas áreas: matemática e estatística, física, química, mecânica e resistência dos materiais, informática, desenho, ciência dos materiais e fenômenos de transporte. Na atual proposta curricular, 1290 horas-aula do curso são dedicadas às disciplinas de base científica do curso.

As disciplinas de base tecnológica estão relacionadas ao estudo de matérias relativas à formação profissional em circuitos elétricos, eletromagnetismo, eletrônica, materiais elétricos, conversão de energia, controle e servomecanismo, sistemas de energia elétrica, comunicações e técnicas digitais. Na atual proposta curricular, 1290 horas-aula do curso são dedicadas às disciplinas de formação tecnológica generalista do engenheiro eletricista de qualquer especialidade.

6.4. Integração entre teoria e prática

Pela própria natureza do curso, a integração eficiente entre a teoria e a prática profissional no processo ensino-aprendizagem é da maior importância na boa formação

do profissional de Engenharia Elétrica. Além disso, as atividades experimentais são um elemento motivador para os estudantes de Graduação.

As atividades de caráter prático podem ser entendidas no âmbito interno ou externo à EEEC/UFG. No âmbito interno, estas atividades serão ofertadas através de disciplinas exclusivas para a implementação de experiências em laboratório; atividades em computador; atividades de iniciação científica, como bolsista ou como voluntário; atividades como monitor de disciplinas; ou de participações em projetos de pesquisa como bolsista ou como voluntário. No âmbito externo à UFG, o estágio supervisionado, ou não supervisionado, é uma atividade que pode integrar o aluno ao ambiente da prática profissional. Outras atividades, tais como visitas técnicas, estudo de casos reais *in loco*, participação em congressos técnicos e científicos, seminários de sociedades de profissionais da Engenharia podem amadurecer o aluno sobre seu futuro campo de atuação profissional.

O trabalho experimental possibilita o contato e a familiarização com equipamentos e processos típicos da vida profissional. Propicia a vivência, no laboratório ou no campo, de conhecimentos vistos anteriormente apenas em teoria na sala de aula, ou por outros meios. A percepção das limitações e especificidades dos modelos teóricos, em ambiente não controlado, é uma vivência significativa na formação do profissional. A atividade experimental em laboratório pode também despertar o interesse pela investigação científica e motivar novas vocações para a pesquisa e para a docência na Engenharia.

A facilitação do acesso dos alunos aos laboratórios de ensino, através de um programa de monitoria, mantida pelos próprios alunos, pode ser uma estratégia capaz de aumentar o contato do aluno com atividades experimentais, como alternativa ao reduzido número de servidores técnico-administrativos disponíveis na unidade.

O curso oferta duas disciplinas de caráter optativo, oficinas 1 e oficinas 2, cuja finalidade é colocar o aluno em contato com atividades típicas de técnicos em eletricidade e em mecânica. Embora não seja papel do Engenheiro executar diretamente montagens e instalações, o conhecimento destas atividades, através de experiência pessoal, pode ser de grande utilidade para a sua função de coordenação e gestão de equipes que realizam atividades técnicas. Os requisitos para cursar estas disciplinas são conhecimentos do ensino de nível médio, os quais o aluno já possui desde o início da graduação. É intenção da EEEC/UFG firmar convênios com o SENAI e com o CEFET-GO, no sentido de enriquecer as atividades destas disciplinas, incrementando a formação do aluno.

Nos últimos anos, tem existido uma colaboração estreita entre a EEEC/UFG e a Associação Brasileira de Engenheiros Eletricistas, seção Goiás (ABEE-GO), com a participação em palestras, em disciplinas e em eventos na EEEC/UFG, bem como na organização conjunta de eventos, tais como o 1º e o 2º Fóruns de Engenharia Elétrica em Goiânia. A EEEC/UFG e a ABEE-GO pretendem estabelecer também uma parceria no sentido de apoiar as atividades que colocam o aluno em contato com a prática profissional, tais como estágios e atividades da Empresa Jr, através de apoio na divulgação, na intermediação e na organização destas atividades. A colaboração de uma entidade com o caráter da ABEE-GO neste contexto é bastante relevante, principalmente pela oportunidade na vivência da ética profissional, que é uma questão sempre presente nas atividades da entidade.

Uma entidade que poderia contribuir significativamente para a integração entre a EEEC/UFG e a comunidade seria a Associação de Ex-alunos da EEEC/UFG. A Associação de Ex-alunos permitiria o estabelecimento de uma rede de relacionamentos pessoais externos à unidade, capaz de estreitar os vínculos da Escola com a

comunidade de profissionais e empresas da área de Engenharia Elétrica. Além disto, esta Associação prestaria valiosos serviços aos próprios egressos, através do estabelecimento de uma rede de contatos pessoais na sua comunidade profissional. A iniciativa para a criação da Associação de Ex-alunos da EEEC/UFG deve ser institucionalmente apoiada pela Escola, por meio de ações como cessão de espaço na página da EEEC/UFG na Internet, apoio logístico e apoio institucional.

Um outro mecanismo que pode ser utilizado como estratégia para integração entre a teoria e a prática profissional é a Empresa Júnior (EJ). O Movimento de Empresas Juniores teve sua origem na França, em 1967, com a fundação da primeira empresa deste tipo na ESSEC (École Supérieure des Science Économiques et Commerciales), conceituada escola de administração de Paris. Motivados pela vontade de exercitar a prática profissional, um grupo de estudantes decidiu formar uma associação com o objetivo de oferecer pesquisas de mercado e outros serviços a preços acessíveis. O sucesso desta associação deu origem à primeira Empresa Júnior conhecida.

No Brasil, o conceito de Empresa Júnior foi introduzido em 1987, por iniciativa da Câmara de Comércio França-Brasil ao publicar um anúncio em jornal convocando jovens interessados em implantar uma associação deste tipo. Em 1988, surgiam a Júnior GV (Fundação Getúlio Vargas), a Júnior FAAP (Fundação Álvares Penteado), seguidas da Poli Júnior (Escola Politécnica da USP).

Em 1990 foi fundada a confederação européia de empresas juniores (JADE – Júnior Association for Development in Europe), para promover os objetivos da EJs junto à União Européia e servir de canal para troca de experiências.

Em 1997, a Europa já contava com 300 EJs e o Brasil já estava organizado em confederações regionais e nacional de EJs. Atualmente existem Empresas Juniores presentes em pelo menos 4 continentes.

Além da possibilidade de atuar no mercado de trabalho, os empresários juniores também ganham motivação para identificar as suas deficiências e buscar soluções com o desenvolvimento de habilidades pessoais, tais como capacidade de negociação, comunicação oral, escrita e gráfica, senso crítico, criatividade, flexibilidade e espírito empreendedor.

O professor universitário encontra na Empresa Júnior uma oportunidade de repassar seus conhecimentos e pesquisas para estudantes comprometidos com o aprendizado e com interesse de aplicar os conhecimentos adquiridos durante o curso.

Já as demais empresas têm nas Empresas Juniores uma referência para a captação de profissionais treinados. Formando parcerias, elas podem investir no treinamento prévio dos estudantes de acordo com as suas necessidades específicas. Através de palestras, visitas, cursos e do patrocínio aos eventos realizados pelas Empresas Juniores, as empresas podem estabelecer contato direto com os universitários, obtendo grande visibilidade e favorecimento de sua imagem e marca.

De acordo com a FEJESP, Federação das Empresas Juniores do Estado de São Paulo, uma Empresa Júnior é uma associação civil, sem fins lucrativos, constituída exclusivamente por alunos de graduação de estabelecimentos de ensino superior e que presta serviços e desenvolve projetos para empresas, entidades e sociedade em geral, nas suas áreas de atuação, sob supervisão de professores e profissionais especializados.

A Empresa Júnior tem a natureza de uma empresa comercial, com diretoria executiva, conselho de administração, estatuto e regimento próprios, com uma gestão

autônoma em relação à direção da faculdade, centro acadêmico ou qualquer outra entidade acadêmica.

Os objetivos de uma Empresa Júnior são: 1) proporcionar ao estudante a aplicação de conhecimentos relativos à sua área de formação profissional específica; 2) desenvolver o espírito crítico, analítico e empreendedor dos alunos; 3) contribuir com a sociedade através de prestação de serviços, proporcionando ao micro, pequeno e médio empresário, especialmente, um trabalho de qualidade a preços acessíveis.

A Empresa Júnior tem os seguintes clientes: 1) o aluno: principal cliente, cuja missão é buscar seu desenvolvimento pessoal, profissional e acadêmico através da prestação de serviços de qualidade; 2) micro, pequenas e médias empresas: tornando acessíveis serviços de consultoria a este segmento, uma vez que o custo de um projeto deve ser inferior ao de uma empresa convencional (a qualidade do serviço é garantida pela orientação de professores das escolas onde as empresas estão estabelecidas, ou ainda pelo auxílio de profissionais da área); 3) instituições de ensino superior: contam com as EJs como oportunidade de oferecer atividades de desenvolvimento aos seus alunos e divulgar o nome da própria instituição.

Os membros administrativos de uma EJ têm a oportunidade de exercitar a capacidade de gestão de uma empresa; planejando estratégias de Marketing; gerenciando pessoas e compreendendo as diferenças de cada uma dentro da equipe, usando essas diferenças em favor da empresa, de modo a proporcionar um ambiente cultural mais amplo, complementando os recursos oferecidos pela Escola.

Além de prestar serviços, a Empresa Júnior pode também colaborar na organização de outras ações, tais como a Semana de Engenharia Elétrica, contatos com empresas do setor, cursos, palestras e Fóruns, não somente em áreas técnicas, mas também voltados para o desenvolvimento pessoal, empreendedorismo e gestão de carreira.

Não obstante a importância da prática profissional, ela deve ser incentivada também como forma de desenvolver o senso crítico do profissional. Na prática profissional, muitas vezes estão também incorporados vícios de conduta que devem ser questionados pelo aluno, através de uma supervisão adequada.

A aplicação do método científico em variadas situações e contextos, a análise dos problemas com visão crítica e a proposição de soluções com criatividade, são atitudes que devem ser desenvolvidas nos alunos de Engenharia Elétrica, quaisquer que sejam os setores em que irão atuar. A cultura da investigação e da descoberta deve estar presente no universo das atividades levadas a efeito ao longo da graduação: nas aulas, nos projetos, nas visitas, nos estágios, na preparação de seminários, no contato interpessoal e nas mais variadas circunstâncias.

6.5. Interdisciplinaridade

Em muitos casos, as atividades da Engenharia Elétrica são atividades meio para outras áreas. Neste sentido, a interdisciplinaridade, é significativa para a integração e a correlação entre as várias áreas do conhecimento, a fim de que o engenheiro eletricista tenha uma compreensão global, podendo atender de forma mais precisa a natureza multidisciplinar do problema que busca solucionar. Isto se aplica especificamente a especialidades como Automação Industrial, Engenharia Biomédica, Engenharia Clínica, Engenharia de Áudio, Informática, as quais são áreas em que o engenheiro eletricista pode especializar-se.

O artigo 4º da Resolução CNE/CES nº 11, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais dos cursos de Graduação em Engenharia, determina que “A formação do

engenheiro tem por objetivo dotar o profissional dos conhecimentos requeridos para o exercício das seguintes competências e habilidades gerais: (...); IX – atuar em equipes multidisciplinares; (...)".

A formação de um engenheiro eletricista com o perfil multidisciplinar tão amplo é uma tarefa desafiadora. Além do currículo do curso permitir a flexibilidade que a tarefa exige, são necessárias a predisposição do corpo docente e a predisposição do aluno em seguir este caminho. O novo currículo do curso abre espaço para esta possibilidade, entretanto sua prática deve acontecer a partir de uma estratégia motivacional, reforçada por um histórico de experiências positivas.

A presença de disciplinas como Metodologia Científica, Projeto Integrado, Seminários em Engenharia Elétrica, disciplinas de núcleo livre, bem como a participação sistemática em atividades complementares (palestras, conferências, seminários, cursos de curta duração) que despertem o interesse para uma formação sócio-cultural mais abrangente, podem contribuir de forma determinante na formação interdisciplinar do profissional.

Acredita-se que não se deve adotar uma área temática prévia para explorar a multidisciplinaridade e a interdisciplinaridade no currículo do curso de Engenharia Elétrica, de forma a evitar especializações precoces através da polarização de trabalhos em uma mesma área. Uma estratégia a ser adotada seria envolver o maior número possível de professores da unidade na orientação de projetos, em atividades de extensão e em atividades extracurriculares, com a função de destacar para os alunos os princípios científicos, as aplicações e as interações com a sociedade, nos temas abordados.

6.6. Formação ética e a função social do profissional

O artigo 3º da Resolução CNE/CES nº 11, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais dos cursos de Graduação em Engenharia, determina que “*O curso de Graduação em Engenharia tem como perfil do formando egresso/profissional o engenheiro (...), com visão ética e humanística, em atendimento às demandas da sociedade*”. No artigo 4º da mesma resolução fica instituído que “*A formação do engenheiro tem por objetivo dotar o profissional dos conhecimentos requeridos para o exercício das seguintes competências e habilidades gerais: (...); X – compreender e aplicar a ética e a responsabilidade profissionais; (...)"*.

Entre as estratégias adotadas para permitir a formação do engenheiro com os conhecimentos de ética necessários ao desempenho de seu papel social, destacam-se os seguintes:

- Inserção da disciplina Ética como disciplina obrigatória no Núcleo Comum do curso.
- Inserção da disciplina Psicologia do Trabalho como disciplina optativa do curso.
- Presença da disciplina Ciências do Ambiente, na qual são discutidos os impactos ambientais e sócio-econômicos das atividades da Engenharia Elétrica.
- Presença da disciplina Direito e Cidadania, na qual são analisados o código de ética da profissão e as responsabilidades legais do profissional.
- Ampliação da carga horária dedicada ao estudo de temas de administração e economia, o que permitirá ao profissional entender melhor a repercussão da sua atuação profissional como gestor de pessoas e os efeitos econômicos produzidos na sociedade pelas atividades da engenharia.

- Possibilidade de cumprir até 50 horas-aula, de um mínimo de 100 horas-aula referentes às atividades complementares, como trabalho voluntário em alguma entidade reconhecida como de utilidade pública municipal, estadual ou federal, sem fins lucrativos.

Outras disciplinas também oferecem oportunidades para discutir a ética e a função social do profissional, entre as quais destacam-se Introdução à Engenharia e Engenharia de Segurança. Caso seja de interesse do aluno, ele poderá ainda optar por disciplinas na área de ciências humanas dentro do elenco de disciplinas de sua livre escolha.

Ainda visando esta formação mais abrangente, a EEEC organiza anualmente um Fórum onde são discutidos o perfil, as atribuições e o mercado de trabalho dos Engenheiros Eletricistas e de Computação. Participam deste Fórum os alunos, professores e profissionais egressos da instituição, bem como demais profissionais da área e representantes classistas da Associação Brasileira dos Engenheiros Eletricistas, Sindicato dos Engenheiros de Goiás e Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia de Goiás.

Entende-se, porém, que a vivência na Universidade, por si, já é uma oportunidade de amadurecimento do aluno no processo de formação profissional. O ambiente universitário oferece uma gama de eventos e de oportunidades de relações interpessoais, que ultrapassam a fronteira formal de uma disciplina específica, permitindo a discussão de questões políticas, humanísticas, filosóficas e sociais significativos para a vivência do futuro profissional. As atividades extracurriculares, tais como a participação em palestras, seminários, congressos e outras, servem a este propósito e devem ser incentivadas ao longo do curso.



7. Expectativa da Formação do Profissional

O engenheiro eletricista é o profissional dedicado ao desenvolvimento e aplicação de um conjunto de conhecimentos científicos necessários à pesquisa, ao projeto e à implementação de diversos sistemas utilizados para efetuar o processamento da energia elétrica e da informação. Nessa prática, são considerados os aspectos de qualidade, confiabilidade, custo e segurança, bem como questões de natureza ambiental, ética e social.

O engenheiro eletricista, graduado na Escola de Engenharia Elétrica e de Computação da UFG, está habilitado para atuar nos campos de Sistemas de Energia Elétrica, Eletrônica, Telecomunicações, Automação Industrial e Computação Aplicada à Engenharia.

O currículo proposto para o curso tem como principais características a formação abrangente e a ênfase nos conhecimentos considerados fundamentais para que o Engenheiro Eletricista egresso da EEEC/UFG tenha grande mobilidade no mercado de trabalho, capacitando-o a atuar nas diversas especialidades da sua profissão.

7.1. Perfil do egresso

O perfil do profissional formado em Engenharia Elétrica é explicitado pelo artigo 3º da Resolução CNE/CES nº 11, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais dos cursos de Graduação em Engenharia, determina que:

“O curso de Graduação em Engenharia tem como perfil do formando egresso/profissional o engenheiro, com formação generalista, humanista, crítica e reflexiva, capacitado a absorver e desenvolver novas tecnologias, estimulando a sua atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais, culturais, com visão ética e humanística, em atendimento às demandas da sociedade.”

O Conselho Diretor da EEEC/UFG definiu, a partir da Resolução nº 11 do CNE/CES, o seguinte perfil esperado para o engenheiro eletricista formado na UFG:

- Sólida formação básica e profissional geral, caracterizando uma formação generalista.
- Sólida formação geral, contemplando os aspectos humanísticos, sociais, éticos e ambientais para o pleno exercício de sua cidadania.
- Capacidade para resolver problemas concretos, modelando situações reais, promovendo abstrações e adequando-se a novas situações.
- Capacidade de análise de problemas e síntese de soluções integrando conhecimentos multidisciplinares.
- Capacidade de elaboração de projetos e proposição de soluções integrando conhecimentos multidisciplinares.
- Capacidade de absorver e desenvolver novas tecnologias.
- Capacidade de conceber novas aplicações tecnológicas com criatividade e espírito crítico.
- Capacidade de comunicação oral, escrita e gráfica.
- Capacidade de liderança para o trabalho em equipes em sua formação profissional ou multidisciplinar.
- Capacidade de auto-aprendizagem.
- Consciência da necessidade de contínua atualização profissional.

O currículo proposto para o curso neste Projeto, prioriza a formação de engenheiros eletricistas capacitados a atender às diferentes solicitações profissionais, com uma visão crítica, criativa e inovadora, através de uma sólida formação básica, humanística, associada à sua formação profissional específica.

A formação técnica propiciada pelo currículo do curso de Graduação em Engenharia Elétrica da UFG prioriza a formação de profissionais generalistas que possam atuar nos setores ligados à produção de bens e de serviços, ou que desenvolvam atividades autônomas como profissionais liberais.

A estrutura curricular do curso, definida em seu Projeto Pedagógico do Curso, considera que o profissional egresso do curso é prioritariamente um engenheiro eletricista e não um pesquisador, cuja formação completa é tarefa da Pós-Graduação. No entanto, cabe ao curso associar uma base científica e tecnológica, capaz de desenvolver novas vocações para estudos avançados e atividades de pesquisa e à formação generalista. O currículo do curso deve, inclusive, proporcionar a identificação e o aprimoramento científico dos potenciais pesquisadores entre seus alunos, integrando-os em atividades de iniciação científica, em projetos orientados, em projetos integrados ou em seminários em Engenharia Elétrica.

7.2. Habilidades e competências

As competências e habilidades gerais do profissional formado em Engenharia são estabelecidas de forma explícita pelo artigo 4º da Resolução nº 11 CNE/CES:

“Art. 4º – A formação do engenheiro tem por objetivo dotar o profissional dos conhecimentos requeridos para o exercício das seguintes competências e habilidades gerais:

- I – aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia;*
- II – projetar e produzir experimentos e interpretar resultados;*
- III – conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos;*
- IV – planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia;*
- V – identificar, formular e resolver problemas de engenharia;*
- VI – desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas;*
- VII – supervisionar a operação e a manutenção de sistemas;*
- VIII – avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas;*
- IX – comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica;*
- X – atuar em equipes multidisciplinares;*
- XI – compreender e aplicar a ética e a responsabilidade profissionais;*
- XII – avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental;*
- XIII – avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia;*
- XIV – assumir a postura de permanente busca de atualização profissional.”*

O objetivo do currículo proposto para o curso é formar o profissional com as competências e habilidade gerais descritas, referentes especificamente à geração, transmissão, distribuição e utilização da energia elétrica; equipamentos, materiais e máquinas elétricas; sistemas de medição e controle elétricos; materiais elétricos e eletrônicos; equipamentos eletrônicos em geral; sistemas de comunicação e telecomunicações; sistemas de medição e controle elétrico e eletrônico; e seus serviços afins e correlatos.

8. Política de Estágio

8.1. O Estágio Supervisionado

A realização de estágios é fundamental para a integração do aluno com a prática profissional. Desenvolvidos nas modalidades tempo parcial ou tempo integral, os estágios devem ser supervisionados no local onde é ofertado, podendo ser realizados em períodos de férias ou durante os dias letivos, desde que não prejudiquem o desempenho do aluno nas disciplinas em que está matriculado.

O parágrafo 2º, do artigo 1º da Lei nº 6.494, de 7 de dezembro de 1977, que dispõe sobre estágio de estudantes de estabelecimentos de ensino superior determina que *“O estágio somente poderá verificar-se em unidades que tenham condições de proporcionar experiência prática na linha de formação do estagiário, devendo o aluno estar em condições de realizar o estágio, segundo o disposto na regulamentação da presente Lei”*.

O artigo 5º da Lei nº 6.494, de 7 de dezembro de 1977, institui:

“Art.5º A jornada de atividades em estágio, a ser cumprida pelo estudante, deverá compatibilizar-se com o seu horário escolar e com o horário da parte em que venha a ocorrer o estágio.

Parágrafo único. Nos períodos de férias escolares, a jornada de estágio será estabelecida em comum acordo entre o estagiário e a parte concedente do estágio, sempre com a interveniência da instituição de ensino. “

O estágio supervisionado deve, então, ser realizado quando o aluno tiver a base teórica capaz de permitir um aproveitamento satisfatório. Não há impedimento para que os alunos possam desenvolver atividades práticas nos períodos iniciais do curso, uma vez que o contato direto com o mercado de trabalho é sempre recomendável e proveitoso para os alunos em qualquer momento do curso, desde que o aluno não seja prejudicado no seu desempenho acadêmico e não seja utilizado como mera fonte de mão-de-obra no local do estágio.

O estágio supervisionado poderá ser realizado em empresas concessionárias de energia elétrica, empresas de telecomunicações, escritórios de projetos e consultoria, empresas de montagem e manutenção de instalações elétricas e de telecomunicações, indústrias diversas, empresas comerciais de pequeno e grande porte, serviços de manutenção de equipamentos e componentes eletro-eletrônicos, hospitais, empresas de radiodifusão, informática, bancos e outras empresas do setor de produção de bens e prestação de serviços, desde que ofereçam ambiente para a prática profissional da Engenharia Elétrica.

Os estágios devem constituir oportunidade de aproximação da universidade com a empresa, podendo resultar em parcerias, acordos de cooperação, convênios, consultorias e outras formas de parceria.

O estágio supervisionado poderá ainda ser realizado no âmbito da própria UFG, seja nos laboratórios da EEEC/UFG ou em outras unidades de ensino e pesquisa, bem como em outras IES ou institutos de pesquisa públicos ou privados.

O estágio supervisionado poderá ser também realizado em uma Empresa Júnior. Neste caso, o estágio deve estar relacionado a um projeto na área da Engenharia Elétrica ou de Computação e vinculado ao interesse de uma entidade externa à Empresa Júnior, devendo ser orientado e supervisionado por um professor da EEEC/UFG. A imersão no ambiente administrativo e competitivo de uma Empresa Júnior pode propiciar ao aluno a oportunidade de exercitar seus conhecimentos em um problema relacionado à sua realidade profissional, com um ingrediente adicional de espírito empreendedor.

O estágio supervisionado é uma disciplina constituída de atividades de caráter eminentemente pedagógico, desenvolvidas no campo da Engenharia Elétrica. Seu objetivo é proporcionar ao aluno contato com a prática profissional, permitindo o exercício de técnicas e de procedimentos da Engenharia Elétrica. Visa também integrar o aluno à comunidade profissional e ao mercado de trabalho. O estágio supervisionado poderá ser realizado quando o aluno já tiver cursado, pelo menos, 1900 horas-aula, a fim de garantir a maturidade necessária para o seu bom aproveitamento.

O artigo 6º do Decreto nº 87.497, de 18 de agosto de 1982, que regulamenta a Lei nº 6.494, de 7 de dezembro de 1977, estabelece:

"Art. 6º A realização do estágio curricular, por parte de estudante, não acarretará vínculo empregatício de qualquer natureza.

§ 1º O termo de compromisso será celebrado entre o estudante e a parte concedente da oportunidade do estágio curricular, com interveniência da instituição de ensino, constituirá comprovante exigível pela autoridade competente, da inexistência de vínculo empregatício.

§ 2º O Termo de Compromisso de que trata o parágrafo anterior deverá mencionar necessariamente o instrumento jurídico a que se vincula, nos termos do art. 5º.

§ 3º Quando o estágio curricular não se verificar em qualquer entidade pública e privada, inclusive como prevê o § 2º, do art. 3º da Lei n. 6.494/77, não ocorrerá a celebração do Termo de Compromisso."

O artigo 4º da Lei nº 6.494, de 7 de dezembro de 1977, institui "Art.4º O estágio não cria vínculo empregatício de qualquer natureza e o estagiário poderá receber bolsa, ou outra forma de contraprestação que venha a ser acordada, ressalvado o que dispuser a legislação previdenciária, devendo o estudante, em qualquer hipótese, estar segurado contra acidentes pessoais."

Assim sendo, antes do início do estágio supervisionado, a entidade concedente deverá firmar um termo de compromisso com a UFG e com o estagiário e fazer um seguro de acidentes pessoais em benefício do estagiário, com ônus para a concedente.

As atividades de estágio supervisionado serão desenvolvidas em entidades que tenham condições de proporcionar experiência prática no exercício da Engenharia Elétrica. As atividades no local do estágio deverão totalizar no mínimo 300 horas-aula, devendo ser acompanhadas por um supervisor vinculado à entidade concedente e que tenha formação superior em área tecnológica.

O estágio curricular será orientado por professor da unidade, através de atividades correspondentes a uma carga horária didática semestral de 15 horas-aula. O professor orientador do estágio supervisionado poderá orientar seus alunos individualmente, ou em grupo, através da realização de reuniões periódicas.

O início do estágio supervisionado deve ser precedido pela designação de um professor orientador na EEEC/UFG e pela elaboração de um plano de estágio, cujo acompanhamento será efetuado pelo orientador através de relatórios parciais, contatos com o supervisor de estágio na empresa, correio eletrônico, telefone, correspondência e, caso necessário, visitas ao local do estágio.

Ao final do estágio, o aluno deverá elaborar uma monografia (relatório final de estágio supervisionado), onde são detalhadas as atividades desenvolvidas. Este relatório será apresentado seguindo as normas brasileiras referentes à elaboração de monografias e de relatórios técnicos. A avaliação do relatório final de estágio supervisionado será realizada pelo orientador de estágio, que emitirá seu parecer e nota e por um segundo professor relator, que também emitirá seu parecer e nota.

O Parágrafo 4º, do artigo 3º do Regulamento Geral dos Cursos de Graduação da UFG (Resolução Consuni/UFG nº 06/2002), estabelece que “*As atividades acadêmicas terão duração igual, inferior ou superior a um semestre letivo, conforme estabelecido no currículo de cada curso*”. Desta forma, o estágio supervisionado poderá ser realizado durante o período de férias, ou ter início durante o andamento do período letivo. Nestes casos, a matrícula na disciplina Estágio Supervisionado deve ser feita no semestre imediatamente posterior ao início do estágio, para efeito de registro da disciplina.

A realização do estágio nas férias não dispensa a designação prévia de um professor orientador, a elaboração do plano de estágio, a assinatura do termo de compromisso e a contratação de um seguro de acidentes pessoais em favor do estagiário.

Mesmo o estágio não supervisionado, de caráter extracurricular, deverá ser orientado por um professor da unidade, desde o seu início, a partir da elaboração de um plano de estágio, cujo acompanhamento será efetuado pelo orientador através de contatos com o supervisor de estágio na empresa, correio eletrônico, telefone, correspondência e, caso necessário, visitas ao local do estágio.

O estágio não supervisionado também não está dispensado da existência do termo de compromisso entre a entidade concedente, a UFG e o estagiário, bem como do seguro de acidentes pessoais, pago pela concedente.

As atividades de estágio do curso de Engenharia Elétrica da UFG deverão ser geridas pela Coordenação de Estágios da EEEC/UFG, a qual atua harmonicamente com a Coordenação do Curso e a Direção da Unidade. Caberá ainda à Coordenação de Estágios verificar se as entidades concedentes de estágios reúnem as condições necessárias para proporcionar a experiência prática em Engenharia Elétrica, conforme institui a Lei nº 6.494 de 7/12/1977.

A Coordenação de Estágios e o corpo docente da EEEC/UFG devem incentivar e participar das atividades de estágio, em suas várias modalidades, em empresas e organizações diversas. É papel do corpo docente discutir e avaliar continuamente a política de estágios do curso de Engenharia Elétrica, promovendo os aperfeiçoamentos necessários à sua execução, acompanhando e avaliando a sua operação.

A oferta de estágios para os alunos do curso de Graduação em Engenharia Elétrica da UFG tem contado com o apoio indispensável do Instituto Euvaldo Lodi (IEL) e do Centro de Integração Empresa Escola (CIEE), as quais têm sido instituições intermediadoras entre o mercado de trabalho e a UFG.

Este projeto propõe uma atuação mais ativa da Coordenação de Estágios da EEEC/UFG, no sentido de criar mais oportunidades de estágios e melhorar a qualidade das oportunidades ofertadas. O estreitamento de relações com entidades como o IEL e o CIEE é uma estratégia que pode trazer resultados concretos para a política de estágios do curso.

As normas específicas que regularão as atividades de estágio supervisionado, ou não supervisionado, serão estabelecidas por resolução específica, aprovada pelo Conselho Diretor da EEEC/UFG. Estas normas deverão obedecer aos princípios instituídos no Projeto Pedagógico do Curso, bem como a legislação pertinente ao assunto.

8.2. Integração entre atividades de Ensino, de Pesquisa e de Extensão

A indissociabilidade entre as atividades de ensino, de pesquisa e de extensão é um pressuposto instituído para a formação de profissionais na UFG, no regimento da Universidade.

Os estágios supervisionados, ou não supervisionados; os programas de iniciação científica na UFG; a participação como voluntário em atividades de pesquisa; a participação em cursos de extensão; a divulgação de trabalhos em eventos científicos são formas de alcançar a integração entre o ensino, a pesquisa e a extensão. Estas atividades devem ser fomentadas e fortalecidas, através da sua valorização como atividades complementares ou em disciplinas.

A integração entre ensino, pesquisa e extensão não ocorre de forma estanque. Esta integração deve ocorrer a partir de uma postura didática capaz de harmonizar estes três aspectos nos diversos conteúdos e atividades do curso. A investigação e a descoberta devem estar presentes no universo das atividades realizadas ao longo do curso, nas aulas, nos projetos, na preparação de seminários.

Destaca-se novamente a presença de disciplinas com caráter humanístico e multidisciplinar, tais como Metodologia Científica, Projeto Integrado, Seminários em Engenharia Elétrica, Introdução à Engenharia, Ética, Psicologia do Trabalho e Direito e Cidadania. Associadas a estas disciplinas, a possibilidade de cumprir a metade da carga horária mínima exigida para atividades complementares com atividades voluntárias e a participação em palestras, conferências, seminários, cursos de curta duração, é percebida como uma estratégia capaz de despertar o interesse do futuro profissional em aprender mais e pesquisar mais, sobre os problemas da sociedade.

O Curso de Engenharia Elétrica proporciona aos estudantes oportunidades de engajamento em programas de iniciação científica e mesmo de iniciação à docência, através do programa de monitoria da UFG.

Um dos instrumentos que pode propiciar, com muito sucesso, o desenvolvimento da iniciação científica no curso de Engenharia Elétrica é o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC). Por meio desse Programa, o CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) concede bolsas a estudantes de graduação, integrados em projetos de pesquisa coordenados por um professor.

Segundo a conceituação formal do CNPq, "o PIBIC é um programa centrado na iniciação científica de novos talentos em todas as áreas do conhecimento, administrado diretamente pelas instituições. Voltado para o aluno de graduação e servindo de incentivo à formação, privilegia a participação ativa de bons alunos em projetos de pesquisa com qualidade acadêmica, mérito científico e orientação adequada, individual e continuada. Os projetos culminam com um trabalho final avaliado e valorizado, fornecendo retorno imediato ao bolsista, com vistas à continuidade de sua formação, de modo particular na pós-graduação".

Os objetivos básicos do PIBIC, conforme definido pelo CNPq, são: contribuir de forma decisiva para reduzir o tempo médio de titulação de nossos mestres e doutores; e contribuir para que diminuam as disparidades regionais na distribuição da competência científica no território nacional.

O PIBIC pode ser um dos mais eficientes instrumentos de articulação entre a graduação e a pós-graduação, ou seja, entre ensino e pesquisa. Entre os seus efeitos estão o estímulo ao incremento da produção científica dos professores orientadores e o envolvimento de novos pesquisadores nas atividades de formação.

Para os alunos bolsistas, o PIBIC tem possibilitado, àqueles que optam pelo mestrado ou doutorado, a diminuição do tempo de permanência na pós-graduação. Efetivamente, o Programa proporciona ao bolsista, quando orientado por pesquisador qualificado, a aprendizagem de técnicas e métodos científicos, bem como o estímulo ao desenvolvimento do pensar cientificamente e da criatividade decorrentes das condições criadas pelo confronto direto com os problemas da pesquisa.

Outro programa relevante na integração entre ensino, pesquisa e extensão é o Programa Especial de Treinamento (PET), mantido pela CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior), o qual possibilita condições para que alunos de graduação, com elevado desempenho acadêmico, desenvolvam pesquisas e trabalhos de enriquecimento curricular, sob a orientação de um professor tutor. Este programa apresenta uma filosofia diferenciada em relação ao PIBIC.

O Programa PET é implantado com a formação de um grupo de alunos com desempenho acima da média, que são mantidos como bolsistas até o fim do curso, desde que satisfaçam o nível de desempenho requerido pelo programa.

Segundo a filosofia do Programa PET, os trabalhos do grupo são desenvolvidos como o objetivo de proporcionar aos seus participantes a oportunidade de participar de forma sistemática de atividades extracurriculares que contribuam para o seu enriquecimento acadêmico, despertando o interesse para a pesquisa e para atividades de extensão universitária, buscando ainda proporcionar uma formação sócio-cultural mais abrangente. De uma forma geral, as atividades do grupo são concebidas buscando-se explorar a multidisciplinaridade e interdisciplinaridade da engenharia elétrica, principalmente com relação a seus princípios científicos, suas aplicações e sua interação com a sociedade.

Os alunos bolsistas do grupo PET realizam atividades coletivas (sob a responsabilidade direta do tutor) e atividades individuais (sob orientação de um professor orientador de projetos de pesquisa ou de extensão). O tutor promove e coordena reuniões para acompanhamento e avaliação das atividades dos bolsistas, além de serem realizadas discussões temáticas, visitas, participações em eventos e outras atividades. Todas as atividades são descritas em relatórios pelos bolsistas.

A implantação de um grupo PET na Escola de Engenharia Elétrica e de Computação deve ser adotado como uma meta proposta neste Projeto, com a finalidade de atender alunos com potencial para o desenvolvimento multidisciplinar e interdisciplinar, através de atividades de ensino, de pesquisa e de extensão.

O aprimoramento do programa de monitoria na EEEC/UFG também é uma estratégia capaz de integrar as atividades de ensino, de pesquisa e de extensão. Ampliando-se o número de monitores, mesmo que não remunerados, aumentando-se a sua autonomia e orientando adequadamente suas atividades, bons resultados podem ser alcançados quanto à qualidade e à satisfação com o curso de Engenharia Elétrica.

O fortalecimento do programa de monitoria na EEEC/UFG busca atender os seguintes objetivos: proporcionar um maior equilíbrio entre teoria e prática no curso; fortalecer a componente experimental das disciplinas; motivar os monitores e demais alunos no estudo mais aprofundado das disciplinas; permitir a redução do número de alunos em cada turma de laboratório, resultando em melhor rendimento; identificar e promover vocações para a docência e para a pesquisa; além de promover a cooperação acadêmica entre discentes e docentes.

As atividades da Empresa Júnior podem também contribuir na atuação de docentes e discentes no campo da extensão e da pesquisa, uma vez que a maior parte dos projetos da EJ visam clientes externos à EEEC/UFG e tem caráter inovador na sua contribuição.

Os trabalhos de extensão, como fonte de identificação de problemas, podem contribuir para a concepção de projetos de pesquisa inseridos no contexto social, suscitar temas para projetos de final de curso, bem como trazer inovações no ensino de graduação e pós-graduação.

As atividades de extensão desenvolvidas pela Escola de Engenharia Elétrica e de Computação da UFG têm sido caracterizadas pela iniciativa individual de alguns docentes e discentes, sem integrar uma política planejada. É necessário estabelecer uma Política de Extensão para o curso de Engenharia Elétrica, a partir dos objetivos estabelecidos neste projeto, harmonizando a extensão, o ensino de graduação e a pesquisa.

A comunidade da EEEC/UFG entende a importância da integração entre o ensino, a pesquisa e a extensão na formação de profissionais com qualidade e envidará esforços no sentido de adotar uma postura que favoreça esta integração.



9. Estrutura e Organização Curricular

9.1. Matriz curricular

As disciplinas que compõem a matriz curricular proposta para o curso de Graduação em Engenharia Elétrica da UFG são apresentadas separadamente para os Núcleos Comum e Específico. Na Tabela 1 encontram-se as disciplinas do Núcleo Comum, organizadas em ordem alfabética.

Nas tabelas são apresentados também os pré-requisitos e co-requisitos para cursar as disciplinas. Entende-se como pré-requisito a disciplina que deve ser cursada antes daquela que a requer; e como co-requisito a disciplina que deve ser cursada antes, ou simultaneamente, àquela que a requer.

Tabela 1 – Disciplinas pertencentes ao Núcleo Comum.

Nº	Disciplina	Unidade Respons.	CHS		CHTS	Nat.	Requisito			
			Teo	Pra			Pré	Co		
01	Administração	EEEC	2	0	30	OBR	(1)	-		
02	Álgebra Linear	IME	4	0	60	OBR	21	-		
03	Algoritmos e Programação 1	INF	3	1	60	OBR	-	-		
04	Algoritmos e Programação 2	INF	3	1	60	OBR	03	-		
05	Cálculo Numérico	EEEC/IME	4	0	60	OBR	04,14	-		
06	Cálculo para Engenharia Elétrica 1	IME	4	0	60	OBR	-	-		
07	Cálculo para Engenharia Elétrica 2	IME	4	0	60	OBR	06	-		
08	Cálculo para Engenharia Elétrica 3	IME	4	0	60	OBR	07	-		
09	Ciências do Ambiente	EEEC/EEC	4	0	60	OBR	18	-		
10	Desenho	FAV	0	4	60	OBR	-	-		
11	Direito e Cidadania	FD	4	0	60	OBR	(1)	-		
12	Economia	EEEC	4	0	60	OBR	(1)	-		
13	Engenharia Econômica	EEEC	4	0	60	OBR	12	-		
14	Equações Diferenciais	IME	4	0	60	OBR	02,20	-		
15	Ética	FCHF	2	0	30	OBR	(1)	-		
16	Fenômenos de Transporte	EEEC	4	0	60	OBR	14,18	-		
17	Física para Engenharia Elétrica 1	IF	4	0	60	OBR	-	-		
18	Física para Engenharia Elétrica 2	IF	4	0	60	OBR	06,17	-		
19	Física para Engenharia Elétrica 3	IF	4	0	60	OBR	07,17	-		
20	Funções de Variáveis Complexas	IME	4	0	60	OBR	06	-		
21	Geometria Analítica	IME	4	0	60	OBR	-	-		
22	Gerenciamento de Projetos	EEEC	4	0	60	OBR	01,12	-		
23	Introdução à Engenharia	EEEC	2	0	30	OBR	-	-		
24	Laboratório de Física para Engenharia Elétrica 1	IF	0	1	16	OBR	-	17		
25	Laboratório de Física para Engenharia Elétrica 2	IF	0	1	16	OBR	-	18		
26	Laboratório de Física para Engenharia Elétrica 3	IF	0	1	16	OBR	-	19		
27	Laboratório de Química para Engenharia Elétrica	IQ	0	1,5	24	OBR	-	32		
28	Mecânica	EEEC	4	0	60	OBR	06,17	-		
29	Metodologia Científica	EEEC	2	0	30	OBR	-	-		
30	Métodos Matemáticos Lineares	EEEC	4	0	60	OBR	-	14		
31	Probabilidade e Estatística	EEEC/IME	4	0	60	OBR	-	-		
32	Química para Engenharia Elétrica	IQ	4	0	60	OBR	-	-		
33	Resistência dos Materiais	EEEC	4	0	60	OBR	28	-		
		Total	102	10,5	1692					

(1): haver cursado 1900 horas-aula.

As disciplinas do Núcleo Específico foram divididas em dois grupos. O Núcleo Específico – Grupo 1 é constituído por disciplinas obrigatórias para a formação

generalista do engenheiro eletricista e o Núcleo Específico – Grupo 2 é formado por disciplinas optativas, referentes a algumas das especialidades da Engenharia Elétrica. As Tabelas 2 e 3 apresentam, em ordem alfabética, as disciplinas obrigatórias e optativas, respectivamente, que compõem o Núcleo Específico.

Na Tabela 2 estão as disciplinas do Núcleo Específico, composto por disciplinas obrigatórias.

Tabela 2 – Disciplinas Obrigatórias do Núcleo Específico

Nº	Disciplina	Unidade Respons.	CHS		CHTS	Nat.	Requisito	
			Teo	Pra			Pré	Co
34	Análise de Sistemas Lineares	EEEC	4	0	60	OBR	30	-
35	Circuitos Elétricos 1	EEEC	4	0	60	OBR	14,19	-
36	Circuitos Elétricos 2	EEEC	4	0	60	OBR	35	-
37	Circuitos Lógicos	EEEC	4	0	60	OBR	41	-
38	Conversão Eletromecânica de Energia 1	EEEC	4	0	60	OBR	28,36,40	-
39	Conversão Eletromecânica de Energia 2	EEEC	4	0	60	OBR	38	-
40	Eletromagnetismo	EEEC/IF	4	0	60	OBR	08,19	-
41	Eletrônica 1	EEEC	4	0	60	OBR	19,58	-
42	Eletrônica 2	EEEC	4	0	60	OBR	41	-
43	Engenharia de Segurança	EEEC	2	0	30	OBR	(1)	-
44	Estágio Supervisionado	EEEC	0	20	300	OBR	(1)	-
45	Introdução à Física Moderna	IF	4	0	60	OBR	18	-
46	Introdução a Sistemas de Energia Elétrica	EEEC	4	0	60	OBR	36	-
47	Instalações Elétricas	EEEC	4	0	60	OBR	38	-
48	Laboratório de Circuitos Elétricos para Engenharia Elétrica	EEEC	0	2	32	OBR	-	36
49	Laboratório de Circuitos Lógicos	EEEC	0	1	16	OBR	-	37
50	Laboratório de Conversão Eletromecânica de Energia para Engenharia Elétrica	EEEC	0	2	32	OBR	-	39
51	Laboratório de Eletrônica para Engenharia Elétrica	EEEC	0	2	32	OBR	-	42
52	Laboratório de Física Moderna para Engenharia Elétrica	IF	0	1	16	OBR	-	45
53	Laboratório de Instalações Elétricas	EEEC	0	2	32	OBR	-	47
54	Laboratório de Materiais Elétricos para Engenharia Elétrica	EEEC	0	1	16	OBR	-	58
55	Laboratório de Microprocessadores e Microcontroladores	EEEC	0	1	16	OBR	-	59
56	Laboratório de Sistemas de Controle	EEEC	0	1	16	OBR	62	-
57	Laboratório de Telecomunicações	EEEC	0	1	16	OBR	63	-
58	Materiais Elétricos para Engenharia Elétrica	EEEC	4	0	60	OBR	45	35
59	Microprocessadores e Microcontroladores	EEEC	4	0	60	OBR	37	-
60	Ondas e Propagação	EEEC	4	0	60	OBR	40	-
61	Projeto de Final de Curso	EEEC	0	8	120	OBR	(2)	-
62	Sistemas de Controle	EEEC	4	0	60	OBR	34	-
63	Teoria de Telecomunicações	EEEC	4	0	60	OBR	30,41	-
64	Transmissão de Energia Elétrica	EEEC	4	0	60	OBR	31,36,60	-
			Total	74	42	1754		

(1): haver cursado 1900 horas-aula.

(2): haver cursado 2250 horas-aula.

A Tabela 3 apresenta as disciplinas do Núcleo Específico – Grupo 2, composto por disciplinas optativas. Estas são disciplinas de caráter abrangente em diversas especialidades da Engenharia Elétrica.

Tabela I.3 – Disciplinas Optativas do Núcleo Específico

Nº	Disciplina	Unidade Respons.	CHS		CHTS	Nat.	Requisito			
			Teo	Pra			Pré	Co		
65	Antenas	EEEC	4	0	60	OPT	63	-		
66	Aterramento em Sistemas Elétricos	EEEC	4	0	60	OPT	47	-		
67	Automação de Processos Industriais	EEEC	4	0	60	OPT	62	-		
68	Bancos de Dados 1	INF	3	1	60	OPT	-	-		
69	Bancos de Dados 2	INF	4	0	60	OPT	68	-		
70	Condicionamento e Processamento Digital de Sinais	EEEC	4	0	60	OPT	59	-		
71	Controle Digital	EEEC	4	0	60	OPT	62	-		
72	Controle Moderno	EEEC	4	0	60	OPT	62	-		
73	Distribuição de Energia Elétrica	EEEC	4	0	60	OPT	46	-		
74	Eletrônica de Potência	EEEC	4	0	60	OPT	38,42	-		
75	Eletrônica Digital	EEEC	4	0	60	OPT	37,41,49	-		
76	Engenharia de Software 1	INF	3	1	60	OPT	-	-		
77	Engenharia de Software 2	INF	4	0	60	OPT	76	-		
78	Introdução à Metrologia Industrial	EEEC	4	0	60	OPT	31	-		
79	Matemática Discreta	EEEC	4	0	60	OPT	-	-		
80	Modelagem Matemática de Sistemas Dinâmicos	EEEC	4	0	60	OPT	62	-		
81	Operação de Sistemas de Energia	EEEC	4	0	60	OPT	16,46	-		
82	Pesquisa Operacional 1	EEEC	4	0	60	OPT	02	-		
83	Pesquisa Operacional 2	EEEC	4	0	60	OPT	82	-		
84	Projetos com Microcontroladores	EEEC	4	0	60	OPT	59	-		
85	Projeto Integrado	EEEC	0	4	60	OPT	(1)	-		
86	Projeto Orientado	EEEC	0	8	120	OPT	(2)	-		
87	Propagação em Microondas	EEEC	4	0	60	OPT	63	-		
88	Proteção de Sistemas Elétricos	EEEC	4	0	60	OPT	36	-		
89	Qualidade da Energia Elétrica	EEEC	4	0	60	OPT	36	-		
90	Redes de Computadores 1	EEEC/INF	3	1	60	OPT	63	-		
91	Regulação de Mercados de Energia	EEEC	4	0	60	OPT	16,46	-		
92	Seminários em Engenharia Elétrica	EEEC	2	0	30	OPT	(1)	-		
93	Sistemas de Comunicação	EEEC	4	0	60	OPT	63	-		
94	Sistemas de Comunicações Móveis	EEEC	4	0	60	OPT	63	-		
95	Sistemas Operacionais	INF	3	1	60	OPT	04	-		
96	Sistemas de Televisão Digital 1	EEEC	4	0	60	OPT	63	-		
97	Sistemas de Televisão Digital 2	EEEC	4	0	60	OPT	96	-		
98	Tópicos em Automação Industrial 1	EEEC	4	0	60	OPT	62	-		
99	Tópicos em Automação Industrial 2	EEEC	4	0	60	OPT	62	-		
100	Tópicos em Eletrônica 1	EEEC	4	0	60	OPT	42	-		
101	Tópicos em Eletrônica 2	EEEC	4	0	60	OPT	42	-		
102	Tópicos em Engenharia de Computação 1	EEEC/INF	4	0	60	OPT	04	-		
103	Tópicos em Engenharia de Computação 2	EEEC/INF	2	0	30	OPT	04	-		
104	Tópicos em Engenharia Elétrica 1	EEEC	4	0	60	OPT	36	-		
105	Tópicos em Engenharia Elétrica 2	EEEC	2	0	30	OPT	36	-		
106	Tópicos em Telecomunicações 1	EEEC	4	0	60	OPT	63	-		
107	Tópicos em Telecomunicações 2	EEEC	4	0	60	OPT	63	-		
108	Tópicos em Sistemas de Energia 1	EEEC	4	0	60	OPT	46	-		
109	Tópicos em Sistemas de Energia 2	EEEC	4	0	60	OPT	46	-		
		Total	162	16	2670					

(1): haver cursado 1900 horas-aula.

(2): haver cursado 2250 horas-aula.

A Tabela 4 apresenta as disciplinas do Grupo 3, composto por disciplinas optativas. Estas disciplinas estão relacionadas com temas abrangentes na formação do engenheiro ou temas de caráter humanístico.

Tabela 4 – Disciplinas Optativas do Núcleo Específico – Grupo 3

Núcleo Específico – Grupo 3								
Nº	Disciplina	Unidade Respons.	CHS		CHTS	Nat.	Requisito	
			Teo	Pra			Pré	Co
110	Empreendedorismo	EEEC	4	0	60	OPT	01,12	-
111	Oficinas 1	EEEC	4	0	60	OPT	-	-
112	Oficinas 2	EEEC	4	0	60	OPT	67	-
113	Psicologia do Trabalho	FEN/FE	4	0	60	OPT	(1)	-
114	Topografia	EEC	4	0	60	OPT	06,21	-
		Total	20	0	300			

(1): haver cursado 1900 horas-aula.

(2): haver cursado 2250 horas-aula.

As Tabelas 5 a 9 apresentam, em ordem alfabética, grupos distintos de disciplinas de optativas, sendo que cada um destes grupos contempla uma determinada especialidade da Engenharia Elétrica.

A Tabela 5 apresenta as disciplinas do Grupo 4, composto por disciplinas optativas. Estas disciplinas estão relacionadas com temas característicos da área de Automação Industrial.

Tabela 5 – Disciplinas Optativas do Núcleo Específico – Grupo 4

Núcleo Específico – Grupo 4								
Nº	Disciplina	Unidade Respons.	CHS		CHTS	Nat.	Requisito	
			Teo	Pra			Pré	Co
115	Controle de Qualidade Industrial	EEEC	2	0	30	OPT	31	01
116	Instrumentação, Sensores e Atuadores	EEEC	4	0	60	OPT	36	-
117	Instalações Elétricas Industriais	EEEC	4	0	60	OPT	47	-
118	Robótica 1	EEEC	4	0	60	OPT	33,62	-
		Total	14	0	210			

A Tabela 6 apresenta as disciplinas do Grupo 5, composto por disciplinas optativas. Estas disciplinas estão relacionadas com temas característicos da área de Telecomunicações.

Tabela 6 – Disciplinas Optativas do Núcleo Específico – Grupo 5

Núcleo Específico – Grupo 5								
Nº	Disciplina	Unidade Respons.	CHS		CHTS	Nat.	Requisito	
			Teo	Pra			Pré	Co
119	Comunicações Digitais	EEEC	4	0	60	OPT	63	-
120	Tópicos em Engenharia de Telecomunicações 3	EEEC	4	0	60	OPT	63	-
121	Tópicos em Engenharia de Telecomunicações 4	EEEC	2	0	30	OPT	63	-
		Total	10	0	150			

A Tabela 7 apresenta as disciplinas do Grupo 6, composto por disciplinas optativas. Estas disciplinas estão relacionadas com temas característicos da área de Sistemas de Energia.

Tabela 7 – Disciplinas Optativas do Núcleo Específico – Grupo 6

Núcleo Específico – Grupo 6								
Nº	Disciplina	Unidade Respons.	CHS		CHTS	Nat.	Requisito	
			Teo	Pra			Pré	Co
122	Fontes Renováveis de Energia	EEEC	4	0	60	OPT	09,39	-
123	Geração de Energia Elétrica	EEEC	4	0	60	OPT	46	-
124	Gestão Energética	EEEC	4	0	60	OPT	46	-
125	Planejamento da Operação de Sistemas Hidrotérmicos	EEEC	4	0	60	OPT	46,64	-
126	Tópicos em Sistemas de Energia 3	EEEC	2	0	30	OPT	46	-
127	Tópicos em Sistemas de Energia 4	EEEC	2	0	30	OPT	46	-
		Total	20	0	300			

A Tabela 8 apresenta as disciplinas do Grupo 7, composto por disciplinas optativas. Estas disciplinas estão relacionadas com temas característicos da área de Eletrônica Aplicada.

Tabela 8 – Disciplinas Optativas do Núcleo Específico – Grupo 7

Núcleo Específico – Grupo 6								
Nº	Disciplina	Unidade Respons.	CHS		CHTS	Nat.	Requisito	
			Teo	Pra			Pré	Co
128	Acionamento Eletrônico de Máquinas	EEEC	4	0	60	OPT	39,70	-
129	Eletrônica Aplicada	EEEC	4	0	60	OPT	42	-
130	Fontes Chaveadas	EEEC	4	0	60	OPT	70	-
131	Modelagem de Dispositivos Eletrônicos	EEEC	4	0	60	OPT	41	-
132	Tópicos em Eletrônica 3	EEEC	2	0	30	OPT	42	-
133	Tópicos em Microcontroladores	EEEC	4	0	60	OPT	59	-
		Total	22	0	330			

A Tabela 9 apresenta as disciplinas do Grupo 8, composto por disciplinas optativas. Estas disciplinas estão relacionadas com temas característicos da área de Computação.

Tabela 9 – Disciplinas Optativas do Núcleo Específico – Grupo 8

Núcleo Específico – Grupo 8								
Nº	Disciplina	Unidade Respons.	CHS		CHTS	Nat.	Requisito	
			Teo	Pra			Pré	Co
134	Estruturas de Dados 1	INF	3	1	60	OPT	04,74	-
135	Estruturas de Dados 2	INF	3	1	60	OPT	128	-
136	Inteligência Computacional	EEEC/INF	3	1	60	OPT	-	-
137	Programação de Sistemas em Tempo Real	INF	3	1	60	OPT	04	-
138	Redes de Computadores 2	EEEC/INF	3	1	60	OPT	80	-
139	Sistemas Distribuídos 1	INF	3	1	60	OPT	04	-
140	Sistemas Distribuídos 2	INF	3	1	60	OPT	134	-
141	Tópicos em Sistemas Computacionais 1	EEEC/INF	4	0	60	OPT	04	-
142	Tópicos em Sistemas Computacionais 2	EEEC/INF	4	0	60	OPT	04	-
		Total	29	7	540			

Para integralizar o currículo, os alunos do curso de Graduação em Engenharia Elétrica deverão cursar uma carga horária de pelo menos 180 horas-aula de disciplinas optativas do Núcleo Específico, escolhidas entre as disciplinas optativas apresentadas nas Tabelas 3 a 9, respeitando os pré-requisitos.

Além das disciplinas optativas, a integralização curricular requer que os alunos cursem uma carga horária de pelo menos 195 horas-aula de disciplinas do Núcleo Livre, escolhidas livremente entre as disciplinas desta categoria, ofertadas pela EEEC e por outras unidades da UFG, abrangendo diversas áreas do conhecimento.

9.2. Distribuição da carga horária

A Tabela 10 apresenta a distribuição da carga horária de disciplinas, segundo a proposta do Projeto Pedagógico do Curso para o curso de Graduação em Engenharia Elétrica e a carga horária mínima prevista para as Atividades Complementares.

Tabela 10 – Distribuição da carga horária

CARGA HORÁRIA		
	CHT (horas-aula)	%
Núcleo Comum	1692	44,3
Núcleo Específico	1934	50,6
Núcleo Livre	195	5,1
Total	3821	100

Atividades Complementares	
CARGA HORÁRIA MÍNIMA (horas)	
Atividades Complementares	100

9.3. Elenco de disciplinas com ementas

As disciplinas propostas para o curso de graduação em Engenharia Elétrica, com suas respectivas ementas, estão relacionadas a seguir, em ordem alfabética.

Acionamento Eletrônico de Máquinas

Controle de máquinas cc com conversores eletrônicos de potência: partida, variação de velocidade, controle de torque, posicionamento. Controle de máquinas ca com conversores eletrônicos de potência: partida, variação de velocidade, controle de torque. Controle escalar. Introdução ao controle vetorial de motores de indução.

Administração

Visão histórica das teorias administrativas. Procedimentos básicos da administração empresarial. Planejamento, organização, direção e controle. Principais modelos organizacionais utilizados na atualidade. Administração participativa. O gerenciamento de pessoas. Trabalho em equipe. Liderança e conflito. Administração por objetivos. Informática como ferramenta na administração.

Álgebra Linear

Espaços vetoriais reais. Subespaços. Base e dimensão. Matrizes e sistemas lineares. Transformações lineares. Mudança de base. Núcleo e imagem. Projeções ortogonais. Determinantes, autovalores e autovetores. Produto interno. Matrizes reais especiais. Problemas nos cálculos com matrizes. Programação linear.

Algoritmos e Programação 1

Lógica de programação; constantes; tipos de dados primitivos; variáveis; atribuição; expressões aritméticas e lógicas; estruturas de decisão; estruturas de controle; estruturas de dados homogêneas e heterogêneas: vetores (arrays) e matrizes; funções; recursão. Desenvolvimento de algoritmos. Transcrição de algoritmos para uma linguagem de programação. Domínio de uma linguagem de programação: sintaxe e semântica; estilo de codificação; ambiente de desenvolvimento. Desenvolvimento de pequenos programas.

Algoritmos e Programação 2

Abstração; classe; objeto; herança; polimorfismo. Interface gráfica, entrada e saída (streams). Tratamento de exceção. Concorrência (threads). Ferramentas de desenvolvimento: testes de unidade; controle de versão e geradores (como GNU Make). Modelagem e especificação elementares de aplicações orientadas a objeto.

Projeto orientado a objeto: noções, patterns e arquiteturas. Implementação de aplicações orientadas a objetos.

Análise de Sistemas Lineares

Caracterização de sistemas lineares. Representação no domínio do tempo: equações diferenciais, resposta ao impulso, diagrama de blocos. Representação no domínio da freqüência: função de transferência, pólos, zeros, resposta em freqüência, diagrama de blocos, diagrama de fluxo de sinais, regra de Mason. Análise de Resposta em Freqüência: diagrama de Bode. Análise de estabilidade: critério BIBO, critério de Routh-Hurwitz.

Antenas

Radiação do dipolo de $\frac{1}{2}$ onda, Diagrama de Radiação, Teorema da Potencia aplicado a fontes isotrópicas, Intensidade de Radiação, Diretividade e Ganho, Ângulo de $\frac{1}{2}$ potência, Impedância, Resistência de Radiação e eficiência, VSWR, Perda de Retorno e Coeficiente de Reflexão, Polarização, Abertura e Área Equivalente, Resistência de Radiação do Dipolo Curto, Resistência de Radiação do Dipolo de $\frac{1}{2}$ onda, Diretividade e Ganho do Dipolo de $\frac{1}{2}$ Onda, Antenas Parabólicas de Ponto Focal, Antenas Parabólicas Assimétrica, Antena Parabólica Cassegrain, Antenas Parabólicas de Alto Desempenho.

Aterramento em Sistemas Elétricos

Conceitos sobre resistividade do solo, resistência de aterramento e potenciais: de toque, de passo e de transferência. Aterramento elétrico e normas técnicas. Medição de resistência de aterramento e de resistividade do solo. Dimensionamento de sistemas de aterramento. Segurança e influência do aterramento no sistema elétrico.

Automação de Processos Industriais

Modelagem e Projeto de Controles Industriais pelas Redes de Petri. Noções sobre sistemas de manufatura. Noções sobre gestão da automação. Controladores Lógicos Programáveis (CLP): conceitos, arquiteturas e protocolos. Linguagens de Programação de CLPs. Sistemas Supervisórios e interface homem-máquina. Redes de comunicação em ambiente industrial. Introdução à modelagem e ao controle de manufatura. Introdução à gestão da automação.

Bancos de Dados 1

Arquitetura de Sistemas de Banco de Dados: Conceitos básicos. Tipos de arquiteturas. Usuários de Banco de Dados (Relacional, Rede, Hierárquico e Orientado a Objetos). Modelagem de Dados: Modelagem conceitual de dados. Modelo Entidade Relacionamento (Entidades, Atributos, Relacionamentos). Normalização de Dados: Formas Normais Banco de Dados Relacional: Mapeamento para o Modelo Relacional. Definição de dados. Manipulação de dados. Esquemas. Otimização. Segurança e Integridade de dados. Linguagens de Consulta: Álgebra relacional. Linguagem de Manipulação de Dados. Linguagem de Definição de Dados. SQL. Ferramentas CASE: Introdução e aplicação de Ferramentas CASE para Banco de Dados.

Bancos de Dados 2

BD Objeto-Relacional: Mapeamento do BD Relacional para Objeto-Relacional. Recursos. Tipos de BD Objeto-Relacional. BD Orientado a Objetos: Tipos de BD OO. Modelagem de um banco de dados OO. Data Warehouse: Conceitos. Consultas em Bases de Dados. Mineração de dados. Softwares e ferramentas de auxílio. Controle de Transações: controle de concorrência e recuperação contra falhas. Mono/Multi-usuário. Operações. Banco de Dados Distribuídos: Armazenamento distribuído. Integração

Lógica. Processamento de Consultas. Sistemas homogêneos/heterogêneos. Replicação/Reprodução. Fragmentação.

Cálculo para Engenharia Elétrica 1

Intervalos e desigualdades. Funções reais. Limites. Continuidade. Derivada e diferencial com uma variável. Teoremas sobre as funções deriváveis. Máximos e mínimos. Integral com uma variável. Integral definida. Técnicas de integração.

Cálculo para Engenharia Elétrica 2

Funções de várias variáveis reais. Integrais múltiplas. Integrais múltiplas no cálculo de áreas e volumes de figuras geométricas. Integral de linha. Integrais curvilíneas. Trabalho e conservação de energia. Integral de superfície. Integral de volume.

Cálculo para Engenharia Elétrica 3

Campos gradientes e campos potenciais. Gradiente. Condições necessárias para um campo vetorial ser gradiente. Teorema de Green. Cálculo de funções potenciais. Interpretação geométrica e física do gradiente. Derivadas direcionais. Divergente. Teorema da divergência. Interpretação geométrica e física da divergência. Fluxos de campos vetoriais através de superfícies orientáveis em R^3 . Lei de Gauss. Rotacional. Teorema de Stokes em R^3 . Interpretação geométrica e física do rotacional. Laplaciano. Propriedades da divergência, do rotacional e do gradiente. Equação de Laplace e solução de problemas com valores de fronteira.

Cálculo Numérico

Erros, incertezas e representação de números. Cálculo de determinante e inversão de matrizes. Solução numérica de sistemas lineares por métodos diretos: sistemas triangulares, eliminação Gaussiana, pivoteamento, decomposição LU, refinamento da solução. Solução numérica de sistemas lineares por métodos iterativos: métodos de Jordan, Jacobi e Gauss-Seidel, métodos de relaxação sucessiva. Solução numérica de sistemas lineares pelos métodos gradientes conjugados. Solução numérica de equações não-lineares: métodos de Newton e da secante. Aproximação: interpolação polinomial, quadrados mínimos, funções ortogonais. Ajuste de curvas. Integração numérica: fórmulas de Newton-Cotes, método trapezoidal, fórmula de Simpson, integração de Romberg. Solução de Equações Diferenciais Ordinárias: método de diferenças finitas, método da série de Taylor, métodos de Runge-Kutta, conceito de estabilidade numérica.

Ciências do Ambiente

População humana e recursos naturais renováveis e não renováveis. Interação entre o homem e seu ambiente natural ou construído, rural ou urbano. Processos ambientais: predação, competição, doença ambiental. Ambientes brasileiros terrestres e aquáticos. Análise de ambientes: diagramas energéticos e modelos. O homem como ameaça ao ambiente: população, energia, clima, ecotoxicologia, extinção. Desenvolvimento Sustentável, Direito ecológico e política ambiental. Responsabilidade do profissional com relação à sociedade e ao ambiente. Estudos de Impacto Ambiental e Planejamento Integrado de Recursos.

Circuitos Elétricos 1

Elementos de circuitos elétricos. Grandezas elétricas: corrente e tensão elétricas. Potência e energia. Leis de Kirchoff. Bipólos. Métodos de análise de circuitos resistivos. Fontes controladas. Principais matrizes. Teoremas de circuitos. Capacitor e indutor como elemento de circuito. Análise de circuitos elétricos monofásicos em regime permanente: análise com fasores. Potência e fator de potência em Corrente Alternada.

Circuitos Elétricos 2

Análise de respostas no tempo de circuitos de primeira e segunda ordens. Análise de circuitos com a transformada de Laplace. Análise de circuitos elétricos trifásicos em regime permanente senoidal. Circuitos elétricos dotados de fontes distintas. Circuitos com acoplamento magnético. Circuitos trifásicos equilibrados em regime permanente senoidal. Potência e fator de potência em circuitos trifásicos. Análise de circuitos em regime permanente não-senoidal. Potência e fator de potência em circuitos em regime permanente não-senoidal. Resposta em freqüência: conceito de ressonância, freqüência de corte, fator de qualidade, largura de faixa.

Circuitos Lógicos

Sistemas de numeração e códigos binários. Portas Lógicas. Álgebra Booleana. Circuitos Lógicos Combinacionais (minimização e projetos, codificadores, decodificadores, multiplexadores e demultiplexadores). Aritmética Binária. Circuitos Lógicos Seqüenciais (contadores e registradores).

Condicionamento e Processamento Digital de Sinais

Teoremas da Amostragem de Nyquist e Kohlberg. Conversão AD e conversão DA. Sistemas de numeração em ponto fixo. Transformada Discreta de Fourier (DFT). Propriedades da DFT. Transformada Rápida de Fourier (FFT). Filtros FIR e IIR. Projeto de Filtros Digitais. Transformada Wavelet. Escala e Deslocamento versus Frequência. Transformada Wavelet Discreta (DWT). Tópicos em processamento discreto de sinais.

Controle de Qualidade Industrial

Definições, importância e objetivos do controle de qualidade. Relação entre qualidade e competitividade industrial. Metrologia, conformidade do produto e qualidade industrial. Métodos de controle de qualidade: métodos estatísticos, distribuições teóricas, testes de hipótese, estimativa de parâmetros, plano de inspeção, confiabilidade. Gráficos de controle. Métodos de diagnóstico e solução de problemas. Sistemas de garantia de qualidade. Sistemas de informação para controle da qualidade. Organização e gestão de um departamento de controle de qualidade. Certificação da qualidade: certificados e órgãos certificadores.

Controle Digital

Transformadas Z e Z-modificada. Função de transferência Z. Estabilidade de sistemas amostrados. Técnicas de compensação. Análise de elementos dinâmicos: atraso puro, capacidade, multicapacidade. Análise de processos básicos: vazão, pressão, nível e temperatura. Noções de aplicações de controladores lógicos programáveis e controladores de processos.

Controle Moderno

Introdução ao controle de sistemas multivariáveis. Teoria de matrizes e álgebra linear. Representação de sistemas através de equações dinâmicas: solução geral e operações algébricas com sistemas. Análise de sistemas descritos por equações dinâmicas: modos próprios, controlabilidade, observabilidade e estabilidade. Método de Lyapunov para estabilidade. Redução de ordem. Projeto de controladores utilizando realimentação de estados. Projeto de controladores utilizando realimentação de saídas.

Comunicações Digitais

Fundamentos da teoria estatística da decisão. Análise no espaço de sinais. Receptores ótimos para um canal com ruído gaussiano aditivo branco. Sincronização. Técnicas de espalhamento espectral.

Conversão Eletromecânica de Energia 1

Circuitos Magnéticos. Transformadores. Autotransformadores. Dispositivos Armazenadores de Energia: Indutores, Capacitores. Transdutores Eletromecânicos. Máquinas Elétricas de Corrente Contínua.

Conversão Eletromecânica de Energia 2

Características gerais das máquinas de corrente alternada. Campo magnético girante. Máquinas Assíncronas Trifásicas. Máquinas Assíncronas Monofásicas. Máquinas Síncronas Trifásicas. Máquinas Especiais.

Desenho

Noções de Geometria Descritiva: plano de projeções, épura, diedros, o estudo do ponto, da reta e do plano a partir das projeções de um cubo no primeiro diedro. Perspectivas: cavaleira, isonométrica, dimétrica, trimétrica. Desenho Técnico: projeção ortogonal de objeto: NB-8, espaço, axenometria, papéis para desenho, legendas, visões e cortes, linhas de representação, escala e dimensionamento, desenho arquitetônico, plantas baixas, cortes, fachadas, tratamentos convencionais, desenho de instalações elétricas prediais.

Direito e Cidadania

Noções gerais de direito: acepções da palavra Direito, breve conceito de Direito, Direito objetivo e Direito subjetivo. Fontes do Direito: Direito e moral. O sistema constitucional brasileiro. Noções de Direito civil: personalidade e capacidade, fatos e atos jurídicos. Noções de Direito de Empresa e Código de defesa do Consumidor. Direito de propriedade: propriedade material e propriedade intelectual. Noções de Direito do trabalho: conceitos de empregado e de empregador, Direito individual do trabalho, Direito coletivo do trabalho. A regulamentação profissional: sistema CONFEA/CREAs. Noções de Direito administrativo: administração pública, atos administrativos, contratos administrativos, propriedade pública, intervenção no domínio econômico e na propriedade privada. Direito Regulatório: regulação do setor elétrico e regulação do setor de telecomunicações.

Distribuição de Energia Elétrica

Conceitos básicos de transporte de energia elétrica. Normas Técnicas para Distribuição de Energia Elétrica. Projeto de redes de distribuição urbana e rural. Operação de sistemas de distribuição. Estudos de mercado. Planejamento de sistemas de distribuição. Manutenção de sistemas de distribuição. Legislação aplicada a sistemas de distribuição. Geração distribuída.

Economia

Introdução histórica da Economia. Definições sobre mercados e preços, oferta e demanda. Produtores, Consumidores e Mercados competitivos. Estrutura de mercado e estratégia competitiva. Conceitos e definições sobre ciência econômica, evolução da ciência econômica, problemas econômicos básicos e teoria macro-econômica. Medidas de atividade econômica. Renda e produto nacional. Teoria monetária. Inflação.

Eletromagnetismo

Lei Coulomb e intensidade de campo elétrico. Densidade de fluxo elétrico, Lei de Gauss do campo elétrico, Divergência e Lei Gauss na forma pontual. Condutores, formas integral e pontual da Equação da Continuidade da Corrente Elétrica. Superfícies equipotenciais, método das imagens. Dielétricos, condições de contorno para materiais dielétricos perfeitos. Equações de Poisson e de Laplace, cálculo de capacidade. Campo magnético estacionário, Lei de Biot-Savart, Lei circuital de Ampère nas formas

integral e pontual, fluxo magnético e densidade de fluxo magnético, analogia entre grandezas e equações eletrostáticas e magnetostáticas. Forças magnéticas, magnetização e permeabilidade magnética, Lei de Gauss do campo magnético e condições de contorno para o campo magnético, circuitos magnéticos, energia em campos magnéticos. Materiais magnéticos, indutância, auto-indutância e indutância mútua. Campos variáveis no tempo, Lei de Faraday nas formas integral e pontual, corrente de deslocamento. Equações de Maxwell nas formas integral e pontual. Correlação entre as Equações de Maxwell e as Leis de Faraday, Ampère e Gauss.

Eletrônica 1

Transistor Bipolar de Junção, Transistor de Efeito de Campo, Amplificadores em Baixa Freqüência, Amplificadores Operacionais: Circuitos básicos. Fontes de alimentação reguladas. Resposta em freqüência de amplificadores básicos.

Eletrônica 2

Resposta em freqüência dos amplificadores. Amplificadores com realimentação. Osciladores senoidais. Amplificadores operacionais: multivibradores biestáveis, geradores de ondas, retificadores de precisão e outras aplicações. Filtros ativos. Amplificadores de Potência.

Eletrônica Aplicada

Projetos de fontes de alimentação reguladas. Circuitos integrados reguladores de tensão. Reguladores chaveados. Osciladores com circuitos integrados. Amplificadores integrados de áudio.

Eletrônica de Potência

Introdução e histórico da Eletrônica de Potência. Diodos de potência. Circuitos retificadores. Filtros cc e ca. Cálculo térmico. Tiristores. Retificadores semicontrolados. Retificadores controlados. Controladores de tensão ca. Transistores de potência: TBJ, IGBT e MOSFET de potência. Circuitos recortadores. Circuitos inversores. Conversores de freqüência. Conversores Ressonantes; Chaves Estáticas; Fontes de Alimentação.

Eletrônica Digital

Famílias Lógicas. Circuitos integrados digitais. Máquinas Seqüenciais. Memórias. Dispositivos lógicos programáveis. Linguagem de Descrição de Hardware.

Empreendedorismo

Histórico e definições. Mudanças de cenários e das relações de emprego. Perfil do empreendedor: cultura do empreendedor versus cultura do empregado. Visão, oportunidade e criatividade. Elaboração de plano de negócios: estratégia de negócios, avaliação de mercado, identificação de oportunidades. Estudo da viabilidade de um negócio. Gestão empresarial. Gestão de novos negócios. Atendimento ao consumidor. Gestão de negócios de Tecnologia.

Engenharia de Segurança

Conceito de Segurança no Trabalho. Conceito de Doença no Trabalho. Legislação sobre Segurança e Medicina do Trabalho. Estatísticas e custos de acidentes. Acidente de trabalho. Programa de Controle Médico e Saúde Ocupacional. Segurança individual e coletiva. Programa de Prevenção de Riscos Ambientais - PPRA/NR-9: riscos físicos, riscos químicos, riscos biológicos, riscos ergonômicos e riscos de acidente. Equipamentos de segurança: definições e finalidades. Conceitos de Segurança em eletricidade: situações de risco, o choque elétrico, principais causas de acidentes com eletricidade. Proteção contra incêndio. Sinalização de segurança. Métodos de

prevenção de acidente com eletricidade. Trabalhos com linha energizada. Noções de primeiros socorros. Liderança de equipe quanto à segurança. Controle administrativo: sistemas e subsistemas, manuais de procedimentos, permissão para o trabalho, lista de verificação (*check-list*).

Engenharia de Software 1

Caracterização de software como produto e processo. Gerência de projetos de software: planejamento; métricas; análise e gerência de riscos e acompanhamento de projetos. Controle de qualidade de software. Gerência de configuração de software. Engenharia de sistemas. Análise e projeto de software. Ferramentas de apoio ao desenvolvimento de software. Noções de tópicos avançados em engenharia de software (métodos formais, reengenharia e outros). Técnicas e ferramentas CASE.

Engenharia de Software 2

Processo Unificado e Metodologias Ágeis: Processo Unificado. Modelagem ágil durante o ciclo de vida do Projeto. Diagramas da UML. Projeto de software. Uso do projeto orientado a objetos. Modularização do projeto: critérios para partição. Visibilidade e navegação. Classes para estruturas de dados. Documentação do projeto. Arquiteturas de software. Frameworks. Componentes de software. Coesão e Acoplamento. Testes de software. Princípios dos testes: objetivos e métodos. Tipos de teste: de integração, de aceitação e de regressão. Projeto de testes. Realização de testes. Documentação de testes. Implementação de software. Testes de unidade. Modularização detalhada. Diretrizes específicas para linguagens orientadas a objetos. Padrões de projeto detalhado e codificação. Principais idéias do eXtreme Programming. Design Patterns. Tópicos Avançados em Engenharia de Software. Engenharia Reversa e Re-Engenharia. Software de Tempo Real. Co-Desenvolvimento Hardware e Software.

Engenharia Econômica

Introdução. Matemática Financeira. Avaliação de Alternativas de Investimento. Análise de Substituição de Equipamentos. Elaboração e Análise Econômica de Projetos. Análise de Investimentos.

Estágio Supervisionado

Constitui-se de atividades de caráter eminentemente pedagógico, desenvolvidas no campo da Engenharia Elétrica. Seu objetivo é proporcionar ao aluno contato com a prática profissional, permitindo o exercício de técnicas e de procedimentos da Engenharia Elétrica. Visa também integrar o aluno à comunidade profissional e ao mercado de trabalho. O estágio curricular será orientado por professor da unidade, através de atividades correspondentes a uma carga horária semestral de 15 horas-aula. As atividades de estágio supervisionado serão desenvolvidas em entidades que tenham condições de proporcionar experiência prática no exercício da Engenharia Elétrica. As atividades no local do estágio deverão totalizar no mínimo 300 horas-aula, devendo ser acompanhadas por um supervisor vinculado à entidade concedente e que tenha formação superior em área tecnológica.

Estrutura de Dados 1

Tipos abstratos de dados. Estudo das estruturas de dados, conceitos, operações, representações e manipulação de dados estruturados na forma de vetores, matrizes, listas lineares, pilhas, filas, grafos. Estudo da alocação seqüencial e ligada. Listas circulares e duplamente ligadas. Representação de estruturas em árvores.

Estrutura de Dados 2

Métodos de ordenação: seleção, troca, distribuição, inserção, intercalação e cálculo de endereços. Pesquisa de dados: seqüencial, binária, hashing, árvores de pesquisa, árvores binárias de pesquisa, árvores AVL, árvores Patrícia, B-Trees. Organização de arquivos. Estudo da complexidade dos métodos apresentados.

Equações Diferenciais

Sucessões e séries numéricas. Representação de funções por séries de potências: séries de Taylor, de McLaurin e de Laurent. Equações diferenciais ordinárias de primeira ordem. Equação de Bernoulli, equação de Lagrange. Equações diferenciais ordinárias de ordem superior. Solução de equações diferenciais por séries. Sistemas de equações diferenciais de primeira ordem.

Ética

Perspectiva histórica da Ética. Ética e Moral. Ética e sociedade. Ética e mercado. Ética e propriedades material e intelectual. Ética e profissão. Profissão como responsabilidade social. Ética no trabalho em equipe. Liderança e Ética. Ética em ambientes competitivos. Direitos e deveres do profissional de Engenharia Elétrica: código de ética, discussão de casos. Análise crítica das organizações.

Fenômenos de Transporte

Conceitos fundamentais em mecânica dos fluidos: dimensões e unidades; campos escalar, vetorial e tensorial; viscosidade; hidrostática: pressão em fluido estático; manômetros; forças sobre superfícies planas e curvas submersas; análise de escoamento: leis básicas para sistemas e volumes de controle; conservação da massa; equação da quantidade de movimento linear; primeira lei da termodinâmica; equação de Bernoulli; escoamento viscoso incompressível: escoamento em tubos; diagrama de Moody; perdas de cargas distribuídas e localizadas. Conceitos fundamentais de transmissão de calor: dimensões e unidades; leis básicas da transmissão de calor; condução; convecção e radiação; mecanismos combinados de transmissão de calor; condução unidimensional em regime permanente: espessura crítica de isolamento; aletas, estruturas compostas; aplicações em dissipadores térmicos; difusão molecular e transporte de massa.

Física para Engenharia Elétrica 1

Cinemática do ponto. Leis de Newton. Estática e dinâmica da partícula. Trabalho e energia. Conservação da Energia. Momento linear e sua conservação. Colisões. Momento angular da partícula e de sistemas de partículas. Equilíbrio e rotação de corpos rígidos.

Física para Engenharia Elétrica 2

Movimento harmônico simples. Movimento ondulatório Temperatura. Leis da Termodinâmica. Teoria cinética dos gases. Óptica: teoria corpuscular da luz, teoria ondulatória da luz, dualidade onda/partícula. Óptica geométrica: reflexão, refração, dispersão, lentes e espelhos. Óptica física: interferência, difração, polarização, fórmulas de Fresnel e franjas de Young.

Física para Engenharia Elétrica 3

Carga e matéria. Campo elétrico. Densidade de fluxo elétrico. Lei de Gauss do campo elétrico na forma integral; Potencial elétrico. Condutores, dielétricos e capacitância. Força eletromotriz, corrente e resistência elétrica. Campo magnético. Lei de Biot-Savart. Lei circuital de Ampère na forma integral. Fluxo magnético e densidade de fluxo magnético. Propriedades magnéticas da matéria. Relações de força entre grandezas

magnéticas e mecânicas. Indutância e indutância mútua. Lei de Faraday na forma integral. Campo magnético variável e força eletromotriz.

Fontes Chaveadas

Introdução. Topologias básicas de conversores cc-cc não-isolados: abaixador, elevador, abaixador-elevador, outros. Topologias de conversores abaixadores isolados: *forward*, *push-pull*, *half-bridge*, *full-bridge*. Conversor abaixador-elevador isolado (*flyback*). Projeto do retificador e filtro de entrada. Componentes semicondutores de potência: aspectos particulares para fontes chaveadas, diodos, MOSFETs e IGBTs. Conversores cc-cc com comutação não-dissipativa ou comutação sob tensão e/ou corrente nula. Projeto de transformadores e indutores de alta freqüência. Estabilidade e controle de conversores cc-cc modulados por largura de pulso: controle no modo tensão, controle no modo feedforward, controle no modo corrente. Circuitos integrados de comando e de controle. Supressão de interferência eletromagnética. Projeto de filtro de rede.

Fontes Renováveis de Energia

Introdução às fontes renováveis de energia. Aproveitamento da energia solar direta. Aproveitamento da energia eólica. Aproveitamento da Energia da Biomassa. Aproveitamento da geração a hidrogênio. Aproveitamentos Hidrelétricos de pequeno porte. Sistemas híbridos. Outras fontes de geração de energia. Análise de inserção regional. Planejamento integrado de recursos. Análise de viabilidade técnico-econômica. Legislação aplicada a fontes renováveis.

Funções de Variáveis Complexas

Números Complexos. Topologia no plano complexo. Funções analíticas complexas. Representação conforme. Integração complexa. Identidade de Euler. Resíduos e pólos. Integração pelo método dos Resíduos. Funções harmônicas. A função Gama. Aplicações.

Geometria Analítica

Vetores, operações. Bases, sistemas de coordenadas. Distância, norma e ângulo. Produtos escalar e vetorial. Retas no plano e no espaço. Planos. Posições relativas, interseções, distâncias e ângulos. Círculo e esfera. Coordenadas polares, cilíndricas e esféricas. Seções cônicas, classificação. Introdução às quádricas.

Geração de Energia Elétrica

Introdução à geração de energia. Hidrogeradores e Turbogeradores. Geração de energia hidrelétrica. Geração de energia termelétrica. Co-geração de energia. Análise de inserção regional. Conexão de geração à rede. Geração distribuída. Análise de viabilidade dos ativos de geração. Legislação aplicada à geração de energia elétrica.

Gestão Energética

Introdução à eficiência e ao uso racional de energia. Equipamentos e processos eficientes. Medição de energia elétrica e utilidades. Avaliação econômica de alternativas eficientes. Auditoria energética. Programas de gestão energética.

Gerenciamento de Projetos

Fundamentos de Gerenciamento de Projetos. Projetos: Ambiente, Ciclo de Vida e Participantes. Elaboração de Regras e Gerenciamento de Riscos. Estrutura de Desmembramento de Trabalho. Prazos, Estimativa e Equilíbrio do Projeto. Controle: Comunicação e Desempenho. Planificação e Exercício do Método de Gerenciamento de Projeto.

Instalações Elétricas

Normas técnicas. Projeto de instalações elétricas prediais residenciais e comerciais: sistemas de alimentação e configuração de redes BT e AT, planejamento e projeto de uma instalação, cargas típicas, componentes de uma instalação, pontos de iluminação e tomadas, levantamento de cargas, potência instalada, fator de demanda, fator de carga, fator de serviço, diagrama unifilar, dimensionamentos dos condutores, dimensionamento de quadros geral e terminais, dimensionamento da proteção. Aterramento. Proteção contra descargas atmosféricas. Projeto telefônico, interfones, antenas, alarmes. Luminotécnica, projeto de iluminação de interiores, iluminação de emergência. Partida, proteção e comando de motores elétricos. Correção de fator de potência. Medição de energia elétrica. Tarifação e contratação de serviços de energia elétrica. Noções de projeto de instalações elétricas industriais e de centrais de comando de motores elétricos.

Instalações Elétricas Industriais

Introdução e definições. Subestações em média e alta tensão. Seleção de motores elétricos. Centros de comando de motores (CCM): dispositivos de comando, manobra e proteção de cargas motrizes, partida de motores elétricos. Iluminação em sistemas elétricos industriais. Geração de calor: fornos, caldeiras, aquecedores, refrigeradores. Projeto de instalações elétricas industriais em média tensão e baixa tensão: dimensionamento de condutores, fator de potência, atendimento de cargas industriais, materiais elétricos para instalações industriais. Proteção de sistemas elétricos industriais. Proteção contra descargas atmosféricas: sistemas de aterramento, coordenação da isolação, pára-raios. Tarifação e contratação de fornecimento de energia. Geração emergencial de energia. Operação e manutenção em sistemas elétricos industriais. Planejamento de sistemas elétricos industriais. Introdução ao projeto de redes de dados em sistemas elétricos industriais.

Instrumentação, Sensores e Atuadores

Instrumentos analógicos e digitais de bancada (galvanômetros, multímetros, osciloscópio, capacímetros, outros). Sensores e transdutores de força, presença, posição, temperatura, umidade, massa, som, movimento, velocidade e outras grandezas (dos tipos indutivos, capacitivos, resistivos, ópticos, ultra-som, de efeito hall). Medidores (nível, vazão, temperatura, pressão, ph, posição, velocidade, aceleração, vibração, torque). Chaves de fim de curso. Visão. Atuadores (válvulas, solenóides, pistões pneumáticos e hidráulicos, motores e servo-motores ca, cc e de passo).

Inteligência Computacional

Inteligência computacional e conhecimento, representação do conhecimento e formalização, representação abstrata do conhecimento, representação formal do conhecimento, buscas, sistemas baseados no conhecimento, meta-interpretadores, conhecimento disjuntivo, quantificação explícita, cálculo de predicados de primeira ordem, ações e planejamento, decisões sob incerteza, aprendizado.

Introdução à Engenharia

Regulamento e normas para o ensino na UFG. Apoio institucional da UFG ao discente. Direitos e deveres do aluno. Histórico da Engenharia. Projeto em engenharia. Modelos e simulação. Legislação profissional do Engenheiro: sistema CONFEA/CREAs. Organização do curso de Engenharia Elétrica da Escola de Engenharia Elétrica e de Computação da UFG. Estruturação do curso em suas áreas. Campos de atuação do Engenheiro Eletricista. Pesquisa tecnológica e pesquisa científica. Comunicação em engenharia nas formas escrita, gráfica e oral. Perfil do Engenheiro Eletricista:

conhecimento de idiomas, habilidade empreendedora, responsabilidade social e conduta ética.

Introdução à Física Moderna

Teoria clássica da radiação. Dualidade onda-partícula. A quantização da radiação, da carga elétrica e da energia. Modelos atômicos clássicos. Equação de Schrödinger. Soluções da equação de Schrödinger independente do tempo. Estatística quântica. Sólidos: condutores e semicondutores.

Introdução à Metrologia Industrial

Organizações nacionais e internacionais. Sistema Internacional de unidades e suas grandezas fundamentais. Conceitos gerais de medição. Sensores e transdutores: características e funções. Interferência do sensor/transdutor e do meio ambiente no sistema de medição. Padrões: conceitos, hierarquia/rastreabilidade e funcionalidade. Terminologia metroológica. Conceitos e métodos estatísticos aplicados à metrologia. Conceitos de resolução, histerese e linearidade. Calibração: métodos, procedimentos, certificados e hierarquia. Erros e fontes de erros. Incertezas em medições diretas e indiretas. Incerteza padrão. Resultado de medição. Propagação e determinação numérica da incerteza de medição. Normas. Determinação de derivadas experimentais: *spline least square*. Ajuste de curvas para correções. Critérios para eliminação de pontos experimentais. Comparação entre curvas experimentais.

Introdução a Sistemas de Energia Elétrica

Conceitos Básicos. Representação do Sistema de Potência: diagrama unifilar, diagrama de impedância, grandezas por unidade. Equações de Circuitos e sua Solução: equivalência de fontes, métodos de soluções de circuitos, equações matriciais de sistemas elétricos, eliminação de nós. Fluxo de Potência: dados para o estudo de fluxos de potência, formulação básica do problema, equações de fluxo de potência, métodos de solução: fluxo de carga linearizado, Gauss-Seidel, Newton-Raphson e métodos desacoplados. Curto Circuito: curto circuito trifásico, noções de proteção de sistemas, componentes simétricas, componentes de sistemas no espaço de sequência, curto circuito desbalanceado, aterramento, corrente e tensão no neutro.

Laboratório de Circuitos Elétricos para Engenharia Elétrica

Experimentos sobre tópicos da ementa das disciplinas Circuitos Elétricos 1 e Circuitos Elétricos 2.

Laboratório de Circuitos Lógicos

Experimentos sobre tópicos da ementa da disciplina Circuitos Lógicos.

Laboratório de Conversão Eletromecânica de Energia para Engenharia Elétrica

Ensaios de Transformadores. Operação de Transformadores. Operação de Máquinas de Corrente Contínua. Ensaios de Máquinas Assíncronas Trifásicas. Operação de Máquinas Assíncronas Trifásicas. Ensaios de Máquinas Síncronas Trifásicas. Operação de Máquinas Síncronas Trifásicas. Operação de Máquinas Especiais. Experimentos sobre tópicos das ementas das disciplinas Conversão Eletromecânica de Energia 1 e 2.

Laboratório de Eletrônica para Engenharia Elétrica

Experimentos sobre tópicos da ementa das disciplinas Eletrônica 1 e Eletrônica 2.

Laboratório de Física Moderna para Engenharia Elétrica

Experimentos sobre tópicos da ementa da disciplina Introdução à Física Moderna.

Laboratório de Física para Engenharia Elétrica 1

Experimentos sobre tópicos da ementa da disciplina Física 1.

Laboratório de Física para Engenharia Elétrica 2

Experimentos sobre tópicos da ementa da disciplina Física 2.

Laboratório de Física para Engenharia Elétrica 3

Experimentos sobre tópicos da ementa da disciplina Física 3.

Laboratório de Instalações Elétricas

Experimentos sobre tópicos da ementa da disciplina Instalações Elétricas.

Laboratório de Materiais Elétricos

Experimentos sobre tópicos da ementa da disciplina Materiais Elétricos.

Laboratório de Microprocessadores e Microcontroladores

Experimentos sobre tópicos da ementa da disciplina Microprocessadores e Microcontroladores.

Laboratório de Química para Engenharia Elétrica

Experimentos de laboratório relacionados aos seguintes temas: soluções, equilíbrio químico, correlações entre propriedades elétricas da matéria (sólidos, líquidos e soluções) e comportamento/estrutura química, reações de óxido redução, células galvânicas e equação de Nernst, corrosão.

Laboratório de Sistemas de Controle

Experimentos sobre tópicos da ementa da disciplina Sistemas de Controle. Implementação e simulações computacionais de projetos de controle.

Laboratório de Telecomunicações

Experimentos sobre tópicos da ementa da disciplina Teoria das Telecomunicações.

Matemática Discreta

Conjuntos. Álgebra dos conjuntos. Indução matemática. Funções. Estruturas algébricas. Contagem. Técnicas de contagem. Relações. Relações e suas propriedades. Relações de ordem. Introdução a grafos. Problemas com grafos. Árvores. Caminhos, ciclos e conectividade.

Materiais Elétricos para Engenharia Elétrica

Estudos de materiais e dispositivos condutores. Noções de física do estado sólido. Dispositivos semicondutores. Estudo dos materiais e dispositivos isolantes e magnéticos.

Mecânica

Fundamentos da mecânica newtoniana. Estática, cinemática e dinâmica do ponto material. Sistemas de forças aplicadas a um corpo rígido.

Metodologia Científica

Procedimentos didáticos (leitura, análise de texto, seminário). Pesquisa bibliográfica (fichamento, resumo). Ciência e conhecimento científico. Métodos científicos (indução, dedução, hipotético-dedutivo). Fatos, leis e teoria. Hipóteses. Variáveis. Pesquisa. Técnicas de pesquisa. Projeto e relatório de pesquisa. Trabalhos científicos (monografia, artigos).

Métodos Matemáticos Lineares

Séries de Fourier. Transformada de Fourier. Equações de Diferenças (ED). Transformada de Laplace. Transformada Z. Solução de ED com a transformada Z.

Microprocessadores e Microcontroladores

Conceitos básicos de microprocessadores e microcontroladores. Arquitetura de microprocessadores e microcontroladores. Princípio de funcionamento de microprocessadores e microcontroladores. Modos de endereçamento. Programação de microcontroladores. Entrada/saída. Dispositivos periféricos. Interrupções. Temporizadores. Acesso direto à memória. Barramentos padrões. Expansão e mapeamento de memória. Ferramentas para análise, desenvolvimento e depuração.

Modelagem de Dispositivos Eletrônicos

Propriedades de transporte de carga em semicondutores. Equação do diodo, capacidade das junções, distribuições homogêneas de dopagem. Modelos para os transistores bipolares. Diferença de potencial de contato. Equação do diodo. Capacidade das junções. Modelos para transistores unipolares.

Modelagem Matemática de Sistemas Dinâmicos

Introdução à modelagem de sistemas físicos dinâmicos; sistemas elétricos; sistemas mecânicos. Analogia entre sistemas elétricos e mecânicos. Sistemas de fluidos; elementos eletromecânicos; elementos mecânico-hidráulicos. Sistemas de primeira e segunda ordens. Modelagem e análise de comportamento dos sistemas dinâmicos. Introdução à modelagem de sistemas não-lineares.

Oficinas 1

Medidas lineares com instrumentos de medida direta e indireta. Noções de tolerância ISO. Traçagem de peças, trabalhos de bancada. Operações básicas com máquinas operatrizes, furadeira, plaina limadora, torno mecânico horizontal e fresadora.

Oficinas 2

Tecnologia básica. Operações básicas de instalações elétricas residenciais e industriais, de enrolamento de motor monofásico, Ligações de comandos elétricos automáticos.

Ondas e Propagação

Equação da onda para o campo elétrico. Equações da onda para o campo magnético. Propagação de ondas planas em meios dielétricos. Vetor de Poynting e expressões de energia e potência. Propagação de ondas planas em meios condutores, impedância e profundidade de penetração (efeito pelicular). Polarização da onda. Reflexão, refração e difração de ondas planas. Noções de linhas de transmissão, guias de ondas e ressonadores. Bipólos e noções de antenas.

Operação de Sistemas de Energia

Princípios básicos. Transferência de energia em sistemas de potência. Fluxo de reativos. Noções básicas de operação econômica de sistemas de potência. Controle da operação (freqüência e potência reativa). Sistemas interligados e intercâmbio de energia. Operador independente do sistema. Procedimentos e funções de operação do sistema. Tecnologia de supervisão e controle da operação. Legislação aplicada à operação de sistema.

Pesquisa Operacional 1

Modelagem de problemas lineares. Álgebra e geometria matriciais. Formulações e métodos de solução primal. Dualidade. Análise de sensibilidade. Método dos pontos interiores. Método *Branch-and-Bound*. Programação inteira.

Pesquisa Operacional 2

Introdução à programação não-linear. Modelagem de problemas não-lineares. Métodos de otimização irrestrita. Métodos de otimização restrita. Cadeias de Markov. Programação dinâmica. Técnicas de simulação. Modelos de decisão.

Planejamento da Operação de Sistemas Hidrotérmicos

Introdução ao planejamento da operação. Despacho econômico termelétrico. Efeitos do sistema de transmissão. Previsão de mercado. Despacho econômico hidrotérmico. Programação da operação. Coordenação hidrotérmica. Métodos computacionais aplicadas ao planejamento.

Probabilidade e Estatística

Teoria de probabilidade. Variáveis aleatórias. Distribuição de probabilidades; Funções de variáveis aleatórias. Geração de variáveis aleatórias. Intervalo de confiança. Regressão. Correlação. Teoria de probabilidades para múltiplas variáveis. Distribuição de probabilidade conjunta. Soma de variáveis aleatórias. Teste de hipóteses. Introdução às cadeias de Markov.

Projeto de Final de Curso

Consiste no desenvolvimento de um projeto técnico, em torno do qual o aluno deverá integrar diversos conceitos, teorias, técnicas, procedimentos e conhecimentos no campo da Engenharia Elétrica. Visa também o exercício da capacidade de comunicação oral, gráfica e escrita, de acordo com as normas vigentes para textos técnicos e científicos. O Projeto de Final de Curso será orientado por professor da unidade, através de atividades correspondentes a uma carga horária semestral de 30 horas-aula. Ao final do trabalho, o aluno apresentará uma monografia perante uma banca examinadora.

Projetos com Microcontroladores

Aquisição de dados via computador. Sensores e transdutores. Circuitos de interface. Condicionamento de sinais. Circuitos de acionamento. Protocolos de comunicação. Conversor digital/análogo. Conversor analógico/digital. Técnicas de modulação e demodulação. Implementação prática de projetos com microcontrolador.

Projeto Integrado

Consiste no desenvolvimento de um projeto técnico multidisciplinar, individual ou em grupo, em torno do qual o aluno deverá ter contato com atividades experimentais e com a prática profissional. Visa também desenvolver capacidade de comunicação oral, gráfica e escrita, de acordo com as normas vigentes para textos técnicos e científicos. A disciplina será ministrada por um ou mais professores orientadores por aluno ou grupo de alunos. Ao final do trabalho, o aluno apresentará um relatório técnico ao orientador.

Projeto Orientado

Consiste no desenvolvimento de um projeto técnico, em torno do qual o aluno deverá integrar diversos conceitos, teorias, técnicas, procedimentos e conhecimentos no campo da Engenharia Elétrica, nos mesmos moldes da disciplina Projeto de Final de Curso. Visa também o exercício da capacidade de comunicação oral, gráfica e escrita,

de acordo com as normas vigentes para textos técnicos e científicos. O Projeto será orientado por professor da unidade, através de atividades correspondentes a uma carga horária semestral de 30 horas-aula. Ao final do trabalho, o aluno apresentará uma monografia perante uma banca examinadora. Esta disciplina serve como alternativa para os alunos que desejem realizar projetos de final de curso em duas áreas distintas.

Programação de Sistemas em Tempo Real

Características básicas de sistemas em tempo real; programação concorrente; exclusão mútua; semáforos; monitores; núcleo de tempo real; troca de mensagens; projeto e implementação de software distribuído para tempo real.

Propagação em Microondas

Meios de Propagação, Camadas Atmosféricas, Tipos de Propagação por Faixa de Freqüências, Fórmula de Transmissão de Friis, Propagação no Espaço Livre, Propagação em Visibilidade, Refração Atmosférica, Conceito de Raio Equivalente, Elipsóide de Fresnel, Gráfico de Curvatura K, Cálculo de Altura das Antenas, Atenuação por Absorção Gasosa, Reflexão no Solo, Recomendação ITU-R 530-10 (Metodologia de Cálculo de Desempenho de Radioenlaces Digitais), Plano de Freqüência e Interferência.

Proteção de Sistemas Elétricos

Introdução à proteção de sistemas elétricos. Filosofia geral da proteção de sistemas elétricos. Dispositivos e equipamentos de proteção: transformadores de corrente, transformadores de potencial, disjuntores, chaves seccionadoras, fusíveis e relés. Princípios e características fundamentais do funcionamento de relés. Relés de sobrecorrente, direcional, de distância, de tensão, de freqüência, por fio piloto (*carrier*), outros. Proteção de geradores e motores. Proteção de transformadores. Proteção de barramentos. Proteção de subestações. Proteção de linhas com relés de sobrecorrente e com relés de distância. Proteção de linhas com relés Piloto. Coordenação da proteção.

Qualidade da Energia Elétrica

Introdução: conceitos e terminologia de qualidade da energia elétrica. Definições de grandezas elétricas sob condições não senoidais. Normas e resoluções da ANEEL. Fontes geradoras de distúrbios na qualidade da energia elétrica. Metodologias para reduzir os níveis de harmônicos. Influências dos harmônicos na medição da energia elétrica. Índice de determinação da qualidade de energia elétrica. Medição de distúrbios na qualidade da energia elétrica. Condicionadores de energia elétrica. Aspectos econômicos da qualidade de energia elétrica.

Psicologia do Trabalho

Trabalho e condição humana. Psicologia do trabalho (história, tendências e práticas). O indivíduo e o contexto organizacional: variáveis culturais, sociais e psicológicas. Comportamento humano nas organizações. Comportamento organizacional: liderança e grupos, motivação, poder e conflito, comunicação e cultura organizacional. Expectativas de comportamento dos líderes: o trabalho de grupos. Pressões sobre os líderes. Trabalho e saúde mental.

Química para Engenharia Elétrica

Propriedades gerais da matéria. Periodicidade. Ligações químicas e estrutura cristalina. Reações redox e estados de oxidação. Corrosão. Ligações químicas inorgânicas e estruturas cristalinas em materiais isolantes e em materiais condutores. Cinética e

mecanismo das reações químicas. Equilíbrio químico. Conceitos de eletroquímica. Potenciais de redução. Eletrólise. Armazenamento de energia através de processos químicos.

Redes de Computadores 1

Introdução. Modelos de Referência: estrutura em camadas, conceitos de protocolos e serviços. Interconexão de redes de computadores. Redes Locais. Redes Públicas. Rede Internet: Protocolos e Serviços. Redes de Alto Desempenho. Gerenciamento de Redes. Redes na Automação Industrial. Projetos.

Redes de Computadores 2

Redes Públicas. Redes locais industriais baseadas nos projetos MAP (Manufacturing Automation Protocol), TOP (Technical and Office Protocol) e Proway. Projeto de redes, desenvolvimento de protocolos, software, análise de topologias, taxas de transmissão e tolerância a falha.

Regulação de Mercados de Energia

Introdução à regulação. Função dos órgãos reguladores. Infra-estrutura da indústria de energia. Agentes dos mercados de energia. Regulação da indústria de energia elétrica. Regulação da indústria de petróleo e gás natural. Regulação ambiental.

Resistência dos Materiais

Análise de estruturas. Tensões e deformações nos sólidos. Cisalhamento puro. Momento de inércia. Torção em eixos circulares. Flexão.

Robótica 1

Tipos e classificações de robôs e servomecanismos; modelagem cinemática; modelagem dinâmica; técnicas de controle.

Seminários em Engenharia Elétrica

Disciplina que tem como finalidade discutir temas de interesse na área de Engenharia Elétrica ou áreas afins, principalmente por alunos que estão realizando iniciação científica, trabalhos de pesquisa, projetos de final de curso, estudos avançados, estudos multidisciplinares, ou que desejem estudar um tema de interesse atual. Podem ainda ser realizadas palestras sobre questões que auxiliem a aprendizagem da metodologia de pesquisa. O aluno matriculado na disciplina deverá apresentar pelo menos dois seminários e assistir os seminários dos demais alunos. Os seminários serão abertos à comunidade da EEEC e a presença nestes seminários contará horas para atividades complementares para os alunos não matriculados na disciplina, até um determinado limite de horas. O horário da disciplina pode ser também aproveitado para a realização de palestras.

Sistemas de Controle

Introdução aos sistemas de controle: histórico e definições. Diagramas polares. Critério de estabilidade de Nyquist. Relação entre diagramas de Bode e de Nyquist. Análise de Estabilidade. Margens de ganho e de fase. Sistemas de fase mínima. Lugar das Raízes: regras de construção, contorno das raízes, movimento de pólos e de zeros, estabilidade relativa, sensibilidade. Análise no domínio do tempo: sistemas de primeira ordem, sistemas de segunda ordem, sistemas de ordem superior, sobre-sinal máximo, amortecimento, pólos dominantes, erro de regime permanente. Projeto de sistemas de controle pelo lugar das raízes: compensadores PD, PI, PID, avanço de fase e atraso de fase. Projeto de sistemas de controle pela resposta em frequência: diagramas de Bode e de Nyquist.

Sistemas de Comunicações

Sistemas de comunicação no Brasil. Situação das comunicações no Brasil. Conceitos Básicos: meios de transmissão; PCM's de ordem superior; Hierarquia Síncrona e Plesiócrona. Teoria de Tráfego; Sistemas de perda e de Espera; Acopladores; Seletores; Matrizes de acoplamento; Rede de Clos; Centrais de comando comum; Dimensionamento de sistemas telefônicos; Distribuição do Tráfego; Estrutura das Redes e os Planos de Sinalização e Transmissão; Controle de uma CPA-T; assinante digital; Serviços; Projetos.

Sistemas de Comunicações Móveis

Introdução. Histórico. Órgãos Reguladores. Evolução Tecnológica. Esquemas de Modulação. Sistemas e Serviços de Rádio Móvel. Teoria do Padrão Celular. Planejamento do Sistema. Sinalização e Controle. Medidas de Eficiência. Engenharia de Tráfego e Propagação. Padrões. Transmissão de Dados. Cenário Futuro. Serviços. Projetos.

Sistemas de Televisão Digital 1

Princípios de Formação da Imagem, Relação de Aspecto, Varredura e Sincronismo, Número de Linhas e Resolução, Exploração Intercalada e Progressiva, Colorimetria, Dispositivos de Captação de Imagem Digital, Dispositivos de Reprodução de Imagens LCD e Plasma, Conversão Analógico/Digital do Sinal de Vídeo, Processamento de Vídeo Digital, Vídeo Compressão MPEG2 e MPEG4, Princípios da Codificação Digital, Vídeo HDTV, Áudio Digital: Fundamentos e Padrões de Compressão (MPEG-2, MP-3, Dolby AC-3, Padrão DTS).

Sistemas de Televisão Digital 2

Princípios da Modulação Digital: Modulações FSK, MSK, GMSK, BPSK, QPSK, M-PSK, DPSK. Modulação QAM. Modulação 8-VSB, Padrão ATSC, Modulação Multiportadora: OFDM, Padrão DVB, Padrão ISDB. Comparações entre Padrões.

Sistemas Distribuídos 1

Comunicação e sincronização em sistemas distribuídos. Protocolos. Sistemas operacionais distribuídos e de rede. Comunicação interprocessos. RPC (Remote Procedure Calling). Estudos de casos: modelos de sistemas de arquivos distribuídos. Serviços de nomes. Tempo e coordenação. Replicação. Transações e dados compartilhados. Controle de concorrência. Transações distribuídas. Tolerância a falhas. Tipos e motivação para aplicações distribuídas. Primitivas básicas de programação distribuída: controle de tarefas, comunicação e sincronização. Características básicas das primitivas. Tipos de linguagens e programas. Atividades em laboratório.

Sistemas Distribuídos 2

Segurança em sistemas distribuídos. Controle de objetos distribuídos. Desenvolvimento de aplicações distribuídas. Desenvolvimento de aplicações utilizando objetos distribuídos. Conceitos básicos de avaliação de desempenho e complexidade de programas paralelos. Algoritmos clássicos de programação distribuída e paralela. Atividades em laboratório.

Sistemas Operacionais

Objetivos e funções de um sistema operacional, evolução, principais contribuições, exemplos. Processos: estados, descrição, controle, fluxos de execução. Concorrência: princípios, exclusão mútua, impasse, problemas clássicos. Comunicação entre processos. Memória: requisitos de um gerenciador de memória, carga de programas, memória virtual, paginação, segmentação, exemplos. Agendamento de CPU: tipos,

algoritmos, multiprocessamento, tempo-real. Gerenciamento de entrada/saída. Dispositivos de entrada e saída; funções dos dispositivos, aspectos de gerenciamento, discos. Sistemas de arquivos: organização, acesso, diretórios, registros, hierarquia, proteção, organização, segurança. Estudo de casos.

Teoria de Telecomunicações

Canal de comunicação. Ruído. Modulação de amplitude. Modulação angular; Multiplexação por divisão de freqüência. Amostragem e Quantização. Modulação Pulsada. Multiplexação por divisão de tempo. Modulação por sinal digital. Teoria da informação.

Tópicos em Automação Industrial 1

Assuntos de interesse atual na área de Automação Industrial, cuja ementa será determinada por ocasião da oferta.

Tópicos em Automação Industrial 2

Assuntos de interesse atual na área de Automação Industrial, cuja ementa será determinada por ocasião da oferta.

Tópicos em Eletrônica 1

Assuntos de interesse atual na área de eletrônica, aplicados à Engenharia Elétrica ou áreas afins, cuja ementa será determinada por ocasião da oferta.

Tópicos em Eletrônica 2

Assuntos de interesse atual na área de eletrônica, aplicados à Engenharia Elétrica ou áreas afins, cuja ementa será determinada por ocasião da oferta.

Tópicos em Eletrônica 3

Assuntos de interesse atual na área de eletrônica, aplicados à Engenharia Elétrica ou áreas afins, cuja ementa será determinada por ocasião da oferta.

Tópicos em Engenharia de Computação 1

Assuntos de interesse atual na área de Engenharia de Computação, aplicados à Engenharia Elétrica ou áreas afins, cuja ementa será determinada por ocasião da oferta.

Tópicos em Engenharia de Computação 2

Assuntos de interesse atual na área de Engenharia de Computação, aplicados à Engenharia Elétrica ou áreas afins, cuja ementa será determinada por ocasião da oferta.

Tópicos em Engenharia de Telecomunicações 1

Assuntos de interesse atual na área de Telecomunicações, cuja ementa será determinada por ocasião da oferta.

Tópicos em Engenharia de Telecomunicações 2

Assuntos de interesse atual na área de Telecomunicações, cuja ementa será determinada por ocasião da oferta.

Tópicos em Engenharia de Telecomunicações 3

Assuntos de interesse atual na área de Telecomunicações, cuja ementa será determinada por ocasião da oferta.

Tópicos em Engenharia de Telecomunicações 4

Assuntos de interesse atual na área de Telecomunicações, cuja ementa será determinada por ocasião da oferta.

Tópicos em Engenharia Elétrica 1

Assuntos de interesse atual em Engenharia Elétrica, cuja ementa será determinada por ocasião da oferta.

Tópicos em Engenharia Elétrica 2

Assuntos de interesse atual em Engenharia Elétrica, cuja ementa será determinada por ocasião da oferta.

Tópicos em Microcontroladores

Estudo de uma família específica de microprocessadores cuja arquitetura é de interesse atual. Implementação prática de projetos com o microcontrolador especificamente estudado.

Tópicos em Sistemas Computacionais 1

Assuntos de interesse atual em Sistemas Computacionais, cuja ementa será determinada por ocasião da oferta.

Tópicos em Sistemas Computacionais 2

Assuntos de interesse atual em Sistemas Computacionais, cuja ementa será determinada por ocasião da oferta.

Tópicos em Sistemas de Energia 1

Assuntos de interesse atual em Sistemas de Energia, cuja ementa será determinada por ocasião da oferta.

Tópicos em Sistemas de Energia 2

Assuntos de interesse atual em Sistemas de Energia, cuja ementa será determinada por ocasião da oferta.

Tópicos em Sistemas de Energia 3

Assuntos de interesse atual em Sistemas de Energia, cuja ementa será determinada por ocasião da oferta.

Tópicos em Sistemas de Energia 4

Assuntos de interesse atual em Sistemas de Energia, cuja ementa será determinada por ocasião da oferta.

Topografia

Conceitos fundamentais (sistemas de coordenadas, unidades de medidas, plano topográfico local, efeito de curvatura da terra, escalas). Instrumentos de topografia. Planimetria (medidas de distâncias e ângulos; taqueometria, topometria). Métodos de representação do relevo. Nivelamento geométrico, trigonométrico e taqueométrico. Cartas topográficas. Orientação magnética e verdadeira das cartas topográficas. Cálculo de áreas. Locação de obras de engenharia.

Transmissão de Energia Elétrica

Introdução. Equações Básicas. Características de Linhas de Transmissão. Parâmetros de Linhas de Transmissão. Modelagem de Linhas de Transmissão.

9.4. Sugestão de fluxo para integralização curricular

A estrutura curricular proposta neste Projeto foi concebida para ser integralizada em um período de 10 semestres (cinco anos), reservando-se o último semestre para as atividades de Estágio Supervisionado e Projeto de Final de Curso. No entanto, o aluno pode reorganizar o seu curso de modo a integralizar seu currículo em um período inferior ou superior aos 10 semestres letivos sugeridos.

A sugestão de fluxo para integralização curricular em 10 semestres é apresentada a seguir.

Primeiro Período					
Nº	Disciplina	CHS		CHTS	
		TEO	PRA		
06	Cálculo para Engenharia Elétrica 1	4	0	60	
17	Física para Engenharia Elétrica 1	4	0	60	
21	Geometria Analítica	4	0	60	
03	Algoritmos e Programação 1	3	1	60	
32	Química para Engenharia Elétrica	4	0	60	
29	Metodologia Científica	2	0	30	
23	Introdução à Engenharia	2	0	30	
24	Laboratório de Física para Engenharia Elétrica 1	0	1	16	
27	Laboratório de Química para Engenharia Elétrica	0	1,5	24	
Carga Horária Total do Primeiro Período					400

Segundo Período					
Nº	Disciplina	CHS		CHTS	
		TEO	PRA		
02	Álgebra Linear	4	0	60	
07	Cálculo para Engenharia de Elétrica 2	4	0	60	
04	Algoritmos e Programação 2	3	1	60	
20	Função de Variáveis Complexas	4	0	60	
18	Física para Engenharia Elétrica 2	4	0	60	
25	Laboratório de Física para Engenharia Elétrica 2	0	1	16	
10	Desenho	0	4	60	
Carga Horária Total do Segundo Período					376

Terceiro Período					
Nº	Disciplina	CHS		CHTS	
		TEO	PRA		
14	Equações Diferenciais	4	0	60	
08	Cálculo para Engenharia Elétrica 3	4	0	60	
30	Métodos Matemáticos Lineares	4	0	60	
19	Física para Engenharia Elétrica 3	4	0	60	
28	Mecânica	4	0	60	
45	Introdução à Física Moderna	4	0	60	
26	Laboratório de Física para Engenharia Elétrica 3	0	1	16	
Carga Horária Total do Terceiro Período					376

Quarto Período

Nº	Disciplina	CHS		CHTS
		TEO	PRA	
05	Cálculo Numérico	4	0	60
33	Resistência dos Materiais	4	0	60
40	Eletromagnetismo	4	0	60
58	Materiais Elétricos para Engenharia Elétrica	4	0	60
34	Análise de Sistemas Lineares	4	0	60
16	Fenômenos de Transporte	4	0	60
35	Circuitos Elétricos 1	4	0	60
52	Laboratório de Física Moderna para Engenharia Elétrica	0	1	16
Carga Horária Total do Quarto Período		436		

Quinto Período

Nº	Disciplina	CHS		CHTS
		TEO	PRA	
09	Ciências do Ambiente	4	0	60
31	Probabilidade e Estatística	4	0	60
36	Circuitos Elétricos 2	4	0	60
62	Sistemas de Controle	4	0	60
60	Ondas e Propagação	4	0	60
41	Eletrônica 1	4	0	60
48	Laboratório de Circuitos Elétricos para Engenharia Elétrica	0	2	32
54	Laboratório de Materiais Elétricos para Engenharia Elétrica	0	1	16
Carga Horária Total do Quinto Período		408		

Sexto Período

Nº	Disciplina	CHS		CHTS
		TEO	PRA	
38	Conversão Eletromecânica de Energia 1	4	0	60
42	Eletrônica 2	4	0	60
64	Transmissão de Energia Elétrica	4	0	60
37	Circuitos Lógicos	4	0	60
43	Engenharia de Segurança	2	0	30
63	Teoria de Telecomunicações	4	0	60
51	Laboratório de Eletrônica para Engenharia Elétrica	0	2	32
49	Laboratório de Circuitos Lógicos	0	1	16
56	Laboratório de Sistemas de Controle	0	1	16
Carga Horária Total do Sexto Período		394		

Sétimo Período

Nº	Disciplina	CHS		CHTS
		TEO	PRA	
46	Introdução a Sistemas de Energia Elétrica	4	0	60
59	Microprocessadores e Microcontroladores	4	0	60
39	Conversão Eletromecânica de Energia 2	4	0	60
55	Laboratório de Microprocessadores e Microcontroladores	0	1	16
50	Laboratório de Conversão Eletromecânica de Energia para Engenharia Elétrica	0	2	32
57	Laboratório de Telecomunicações	0	1	16
-	Núcleo Específico – Optativa	4		60
-	Núcleo Livre	4		60
Carga Horária Total do Sétimo Período		364		

Oitavo Período					
Nº	Disciplina	CHS		CHTS	
		TEO	PRA		
01	Administração	2	0	30	
12	Economia	4	0	60	
15	Ética	2	0	30	
47	Instalações Elétricas	4	0	60	
53	Laboratório de Instalações Elétricas	0	2	32	
-	Núcleo Específico – Optativa		4	60	
-	Núcleo Livre		4	60	
Carga Horária Total do Oitavo Período					332

Nono Período					
Nº	Disciplina	CHS		CHTS	
		TEO	PRA		
22	Gerenciamento de Projetos	4	0	60	
11	Direito e Cidadania	4	0	60	
13	Engenharia Econômica	4	0	60	
-	Núcleo Específico – Optativa		4	60	
-	Núcleo Livre		5	75	
Carga Horária Total do Nono Período					315

Décimo Período					
Nº	Disciplina	CHS		CHTS	
		TEO	PRA		
44	Estágio Supervisionado	0	20	300	
61	Projeto de Final de Curso	0	8	120	
Carga Horária Total do Décimo Período					420

9.5. Duração do Curso

O Parecer CNE/CES 108/2003, aprovado em 7/5/2003, que analisa a duração de cursos presenciais de Educação Superior, excetuando-se licenciaturas, pondera em sua página 10 que *“No contexto da flexibilização e da inovação sugeridas pela LDB, faz pouco sentido imaginar regras férreas para a determinação da duração dos cursos de graduação, cabendo, muito mais, alinhavar diretrizes, parâmetros, que sirvam de marco de referência para as instituições de ensino superior”*.

O Parecer CNE/CES 108/2003 aponta, em seus comentários finais, página 13, que *“Não obstante, fixar-se-ia, de toda forma, o termo de três anos, com integralização de 2400h, como aquele tempo mínimo necessário para a obtenção do diploma presencial de graduação no ensino superior, termo esse que poderia já, imediatamente, ser contemplado por cursos novos, inovadores, em áreas não sancionadas pela tessitura legal corporativa. Igualmente, estabelecer-se-ia que os estágios e atividades complementares e/ou práticas, em conjunto, não poderiam exceder o total de 20% (vinte por cento) da carga horária do curso, ressalvando-se determinações legais específicas, tais como, para o Curso de Medicina, aprovadas pelo Parecer CNE/CES 1.133/01 e instituídas pela Resolução CNE/CES 4/2001 especialmente no seu art. 7º.”*

Por outro lado, os cursos de graduação em Engenharia estão em uma das áreas reguladas pela tessitura legal corporativa, destacadas no Parecer CNE/CES 108/2003. Neste sentido, o CONFEA (Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia), na Sessão Plenária 1.321, realizada de 28 a 30 de abril de 2004, aprovou a Decisão Plenária nº PL-0087/2004, de 30 de abril de 2004, que oficializa às Instituições de Ensino Superior e aos Conselhos Regionais, a carga mínima estabelecida para os

cursos de graduação. Segundo esta Decisão Plenária: “(...) considerando as manifestações do Plenário do CONFEA que alteram a deliberação da CES, DECIDIU, por unanimidade: 1) Oficiar aos Conselhos Regionais que os cursos de graduação, cursos superiores de tecnologia e cursos de educação profissional de nível técnico das profissões, cujos profissionais são registrados e fiscalizados pelo Sistema CONFEA/CREAs, **permanecem** (‘grifo nosso’) com as seguintes cargas horárias mínimas: Área de Agronomia; Carga Horária Mínima: 3.600 horas; (...); Legislação: Resolução nº 1, de 17 de março de 1982 (Eng. de Pesca); Resolução nº 6, de 11 de abril de 1984 (Agronomia); Resolução nº 7, de 11 de abril de 1984 (Eng. Agrícola); Resolução nº 8, de 11 de abril de 1984 (Eng. Florestal), ambas do Conselho Federal de Educação. (...). Área da Engenharia; Carga Horária Mínima: 3.600 horas; Legislação: Resolução nº 48, de 27 de abril de 1976, do Conselho Federal de Educação. (...). 2) Oficiar às Instituições de Ensino Superior que os Conselhos Regionais adotam, para fins de registro profissional, a carga horária mínima estabelecida para os cursos de graduação pelas resoluções do Conselho Federal de Educação e Portaria do Ministério da Educação”.

No que tange ao Regulamento Geral de Cursos (RGCG) da UFG, o parágrafo 2º do artigo 7º, estabelece que “*O total da carga horária semanal em disciplinas do NC e do NE não poderá ser superior a trinta horas e, nos cursos de período integral, quarenta horas, salvo exceções previstas e justificadas nas respectivas resoluções*”.

I. Entende-se por curso de período integral aquele ministrado, ‘in totum’, em mais de um turno”.

Na visão do RGCG, como o curso de Graduação em Engenharia Elétrica é um curso integral, por ser ministrado, em sua totalidade, em mais de um turno, é permitido ao aluno matricular-se em até quarenta horas-aula semanais.

O curso de Engenharia Elétrica, à luz do Parecer CNE/CES 108/2003 deve ser integralizado em um período mínimo de três anos; e à luz da Decisão Plenária nº PL-0087/2004, de 30/04/2004, do CONFEA, deve ter uma carga horária mínima de 3.600 horas. A mesma resolução do Conselho Federal de Educação que estabelecia o currículo mínimo para os cursos de graduação em Engenharia e que foi tomada como parâmetro pelo CONFEA para estabelecer a carga horária mínima destes cursos, instituía quatro anos como o período mínimo para a integralização curricular e nove anos como período máximo para integralização curricular.

A proposta deste Projeto entende que quatro anos seria o período mínimo para que o aluno possa integralizar seu currículo, amadurecer e ter contato com a prática profissional na sua formação de Engenheiro Eletricista.

O aluno que seguir a sugestão de fluxo curricular do item 9.3 concluirá sua graduação em 10 semestres (5 anos). Caso tenha disponibilidade horária e seja de seu interesse, poderá concluir o curso em um período mínimo de 8 semestres (4 anos). O período máximo permitido para integralização curricular será fixado em 18 semestres (9 anos), período após o qual o aluno será desligado da Universidade.

10. Metodologia de Ensino

10.1. Oferta de disciplinas

A oferta de disciplinas será feita de acordo com a Seção III do Capítulo II do Regulamento Geral dos Cursos de Graduação da UFG, que trata da oferta e das inscrições em disciplinas.

Conforme será detalhado posteriormente neste texto, a forma de ingresso dos alunos no curso de Engenharia Elétrica ocorrerá através de duas entradas anuais. Deste modo, todas as disciplinas do Núcleo Comum e obrigatórias de Núcleo Específico serão ofertadas semestralmente.

As disciplinas dos períodos ímpares do fluxo sugerido para integralização curricular serão ofertadas no período matutino e as disciplinas alocadas nos períodos pares do fluxo sugerido serão ofertadas nos períodos vespertinos.

Esta estratégia de oferta de disciplinas busca manter o mesmo esforço atual para o corpo docente, considerando-se que parte significativa das disciplinas anuais do currículo anterior encontra correspondência em duas disciplinas semestrais na nova matriz curricular proposta. Deste modo, o esforço do corpo docente ao ministrar uma disciplina anual para duas turmas será o mesmo que aquele para ministrar duas disciplinas semestrais para uma turma, duas vezes ao ano.

Para o corpo discente esta metodologia é benéfica, uma vez que, em caso de reprovação em disciplinas do Núcleo Comum ou obrigatórias do Núcleo Específico em um período letivo, o aluno sempre encontrará estas disciplinas disponíveis para serem cursadas. Além disso, a alternância entre os horários matutino e vespertino das disciplinas, de acordo com o período em que se encontram no fluxo sugerido para a integralização curricular, evita o choque de horários das disciplinas em períodos consecutivos. Considera-se que esta metodologia deve contribuir para evitar a retenção dos alunos em função da reprovação em disciplinas que são pré-requisitos para as demais e como conseqüência deve motivar os alunos e contribuir para a redução do índice de evasão no curso.

10.2. Certificado de Estudos

Além das disciplinas obrigatórias, os alunos de graduação do curso de Engenharia Elétrica da EEEC podem optar por cursar disciplinas optativas. O conjunto de disciplinas optativas cursadas por um aluno pode caracterizar uma área de conhecimento específica. Para motivar e prestigiar esta opção, a EEEC/UFG proporcionará Certificados de Estudos que caracterizam o aprofundamento dos estudos do aluno.

Os Certificados de Estudos atestarão o cumprimento pelos alunos, dentro do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica, de um conjunto de disciplinas específicas e de estudos, que caracterizem a aquisição de competência em uma determinada área do conhecimento na Engenharia Elétrica. As disciplinas que constituirão um determinado Certificado de Estudos serão definidas no momento de sua oferta, assim como o número mínimo de disciplinas necessárias e aquelas que são obrigatórias.

A estrutura curricular do curso de graduação em Engenharia Elétrica prevê, inicialmente, a oferta de cinco Certificados de Estudos: Automação Industrial; Eletrônica Aplicada; Computação Aplicada à Engenharia; Sistemas de Energia; e Telecomunicações.

O Certificado de Estudos em Computação Aplicada à Engenharia combina a formação específica em Engenharia Elétrica com conceitos na área de Computação, visando a aplicação destes conceitos como suporte à Engenharia.

Outros Certificados de Estudos poderão ser criados para atender novas demandas, a partir de disciplinas já existentes na matriz curricular do curso ou a partir da proposta de novas disciplinas. Nestes casos a matriz curricular do curso será revista e submetida à aprovação das instâncias competentes da UFG.

Para obter o Certificado de Estudos, o aluno deverá ainda desenvolver o Projeto de Final de Curso na área de conhecimento do Certificado de Estudos pretendido.

Segue uma breve descrição de cada um dos Certificados de Estudos a serem concedidos.

10.2.1. Certificado de Estudos em Automação Industrial

O Certificado de Estudos em Automação Industrial compreende disciplinas que estudam a análise, a concepção, a implementação e a adaptação de sistemas de controle de processos industriais, bem como seus equipamentos e sub-sistemas específicos. Estes estudos devem auxiliar o profissional a atuar em indústrias usuárias de processos automáticos e em empresas de produção ou adaptação de software e equipamentos para automação industrial.

Para obter este Certificado de Estudos, o aluno deverá cursar um número mínimo de disciplinas optativas do Núcleo Específico e realizar seu Projeto de Final de Curso, ou Projeto Orientado, sobre um tema relacionado à área de Automação Industrial.

10.2.2. Certificado de Estudos em Eletrônica Aplicada

O Certificado de Estudos em Eletrônica Aplicada compreende disciplinas que estudam a aplicação da Eletrônica nos setores industrial, comercial, de serviços, utilidades domésticas, automotivo, manipuladores robóticos, biomédico e outros. Os dispositivos estudados na área de Eletrônica Aplicada têm também como finalidade a conversão e o processamento da energia, levando-se em consideração a qualidade, o rendimento, a atualização tecnológica e a operação confiável. Estudam-se também dispositivos semicondutores capazes de processar informação, tais como Circuitos Lógicos Programáveis, Microprocessadores e Microcontroladores. Estes estudos devem auxiliar o profissional a atuar nas áreas de desenvolvimento de produtos, indústria de transformação, bem como na produção e no processamento da energia elétrica.

Para obter este Certificado de Estudos, o aluno deverá cursar um número mínimo de disciplinas optativas de Núcleo Específico e realizar seu Projeto de Final de Curso, ou Projeto Orientado, sobre um tema relacionado à área de Eletrônica Aplicada.

10.2.3. Certificado de Estudos em Computação Aplicada à Engenharia

O Certificado de Estudos em Computação Aplicada à Engenharia compreende disciplinas que permitem a um profissional compreender e adaptar conhecimentos na área computacional, com vistas a aplicações em Engenharia. O Certificado de Estudos abrange uma formação que inclui a arquitetura do computador nos níveis de hardware, software, e a organização através de redes e as aplicações de computadores na solução de problemas de engenharia e áreas afins. Estes estudos devem auxiliar o profissional a atuar em indústrias e empresas de produção ou adaptação de software e equipamentos baseados em processadores digitais.

Para obter este Certificado de Estudos, o aluno deverá cursar um número mínimo de disciplinas optativas de Núcleo Específico e realizar seu Projeto de Final de Curso, ou Projeto Orientado, sobre um tema relacionado à área de Computação Aplicada à Engenharia.

10.2.4. Certificado de Estudos em Sistemas de Energia

O Certificado de Estudos em Sistemas de Energia abrange um conjunto de conhecimentos que habilitam o profissional a atuar na implantação e operação de sistemas de energia, bem como no planejamento de sua expansão e no projeto de equipamentos específicos empregados em sistemas energéticos. Este Certificado de Estudos abrange uma formação que aborda aspectos técnicos, econômicos e sócio-ambientais dos sistemas energéticos. A formação profissional com este perfil visa a atuação em equipes de projeto, análise e planejamento de sistemas energéticos em indústrias, nas empresas de engenharia e concessionárias, bem como desenvolver empreendimentos por conta própria.

Para obter este Certificado de Estudos, o aluno deverá cursar um número mínimo de disciplinas optativas de Núcleo Específico e realizar seu Projeto de Final de Curso, ou Projeto Orientado, sobre um tema relacionado à área de Sistemas de Energia.

10.2.5. Certificado de Estudos em Telecomunicações

O Certificado de Estudos em Telecomunicações compreende um conjunto de disciplinas que permitem ao profissional analisar, conceber, implementar e adaptar produtos ou sistemas de comunicação independentes ou aplicados a outros processos e mecanismos de tratamento da informação. A formação profissional com este perfil visa a atuação em equipes de projeto, análise e planejamento de sistemas de comunicação em concessionárias de serviços de comunicação, em empresas prestadoras de serviços, empresas fabricantes de equipamentos para o setor de comunicações, bem como desenvolver empreendimentos por conta própria.

Para obter este Certificado de Estudos, o aluno deverá cursar um número mínimo de disciplinas optativas de Núcleo Específico e realizar seu Projeto de Final de Curso, ou Projeto Orientado, sobre um tema relacionado à área de Telecomunicações.

O aluno poderá também optar por obter mais de um Certificado de Estudos. Neste caso, além do Projeto de Final de Curso sobre o tema de um dos certificados, o aluno deverá cursar a disciplina Projeto Orientado, com a finalidade de desenvolver um projeto e apresentar uma monografia na área de um outro certificado. As disciplinas comuns a mais de um certificado poderão ser aproveitadas simultaneamente para fins de obtenção de quantos certificados elas integrem.

11. Acompanhamento dos Alunos

O atual Regulamento Geral de Cursos de Graduação e a estrutura curricular do curso de Engenharia Elétrica da UFG são bastante flexíveis. Esta flexibilidade traz uma série de vantagens na execução das estratégias pedagógicas, no entanto algumas medidas devem ser adotadas no sentido de acompanhar e orientar o aluno ao longo do seu curso, a fim de que ele possa conhecer melhor o curso, a instituição, a profissão e tirar o melhor proveito possível das opções ofertadas. Neste sentido, este Projeto propõe a implantação do Programa de Tutoria Acadêmica do Curso de Engenharia Elétrica, que terá como público-alvo inicial os alunos ingressantes a partir do ano letivo de 2005. A cada período letivo serão incorporados ao Programa novos alunos e professores tutores.

A existência do Programa de Tutoria justifica-se pela necessidade de acompanhar e orientar a vida acadêmica dos estudantes, individualmente, desde o ingresso no curso até a sua conclusão. O Programa de Tutoria visa acompanhar e orientar a vida acadêmica dos alunos do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica, buscando melhorar o desempenho do discente e a qualidade do Curso.

O professor tutor ficará responsável pelo acompanhamento de um grupo de alunos ao longo do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica, desde o ingresso até a conclusão. O sistema de acompanhamento e orientação busca promover a qualidade do vínculo estabelecido entre professores e estudantes, para que se possa atender as seguintes metas:

- promover o contato e o envolvimento do aluno com o curso e com a infraestrutura humana e física da Universidade e da EEEC/UFG;
- otimizar a execução curricular pelo estudante;
- reduzir os índices de retenção e evasão escolar;
- aumentar o compromisso e o envolvimento do corpo docente com as estratégias de execução pedagógica, verificando o cumprimento de conteúdos e identificando pontos a serem aprimorados;
- promover a integração entre alunos e professores desde o seu ingresso, de modo a promover o contato do aluno com um profissional da área de Engenharia desde o início dos seus estudos, estimulando sua continuidade e seu aperfeiçoamento.

Normalmente a evasão de alunos nos cursos de Engenharia Elétrica ocorre em maior número até a metade do terceiro ano, antes do contato dos alunos com disciplinas de caráter profissionalizante. Aparentemente, isto reflete um distanciamento entre a formação básica e a opção profissional do aluno. Este distanciamento constitui-se em fator de desmotivação para o prosseguimento do aluno na universidade.

Observa-se também a existência de situações de retenção que podem levar ao desligamento do aluno, motivado, entre outros fatores, por reprovações sistemáticas em uma mesma disciplina.

Uma orientação mais próxima, oferecida ao aluno poderá antecipar problemas e imprimir importantes correções de rumo à sua vida acadêmica.

O exercício da tutoria pode também propiciar aos professores tutores uma aproximação mais estreita com as disciplinas de formação básica do curso, permitindo estabelecer correlações em suas repercussões sobre a formação profissional.

O Programa de Tutoria deverá permitir que se estabeleça uma produtiva interação dos alunos ingressantes no curso com os seus futuros professores em disciplinas de formação profissional. Entre outras possibilidades, os professores poderão, por exemplo, alertar os alunos para a importância, na fase profissional, de aspectos e conteúdos relevantes em disciplinas da formação básica.

O Programa de Tutoria deverá contribuir no aperfeiçoamento do sistema de matrícula e demais procedimentos formais de inclusão, fluxo e integralização do ciclo acadêmico, bem como reduzir a ocorrência de erros e suas consequências, tais como trancamentos, condições de desligamento, reintegrações, reingressos, processos administrativos e demais eventos desta ordem.

Espera-se que o professor tutor exerça as seguintes atividades junto aos seus alunos orientados:

- instruir e informar o aluno acerca da estrutura e da legislação que regula o funcionamento do sistema de ensino na Universidade Federal de Goiás;
- orientar o aluno quanto à sua matrícula em cada período letivo;
- acompanhar a execução curricular do aluno;
- acompanhar o desempenho do aluno nas disciplinas e em outras atividades didáticas, identificando os pontos fracos na sua formação e no seu desempenho, contribuindo para sua superação;
- instruir e informar o aluno acerca dos programas sociais de apoio discente existentes na instituição, bem como serviços como biblioteca, restaurante, centro acadêmico e outros;
- promover, regularmente, reuniões com seus alunos, visando acompanhar os seus desempenhos acadêmicos, no decorrer do ano;
- incentivar a participação do aluno em atividades de pesquisa e extensão, curriculares ou extracurriculares e, quando possível, provê-las;
- facilitar o acesso dos alunos às informações relevantes sobre sua profissão, mercado de trabalho, estágios, legislação e outras atividades;
- identificar possíveis vocações para estudos avançados, orientando-as no sentido do seu melhor aproveitamento.

Os alunos orientados pelo Programa de Tutoria deverão cumprir as seguintes responsabilidades:

- apresentar ao professor tutor, a cada período letivo, o seu plano de pré-matrícula e de matrícula e informar sua meta para integralização curricular;
- comparecer às reuniões programadas para sua orientação;
- participar das atividades programadas pelo seu professor tutor;
- reportar ao professor tutor, com fidelidade, os fatos relevantes da sua vida acadêmica, sempre que necessário;
- dialogar francamente com seu professor tutor, sobre suas sugestões e orientações, usando de profissionalismo e ética;
- participar das atividades de avaliação do Programa de Tutoria, sempre que solicitado.

Espera-se que a Coordenação de Curso exerça as seguintes atividades junto ao Programa de Tutoria:

- proceder a designação dos professores tutores e solicitar da Direção da Unidade a emissão de portaria alocando os alunos a serem orientados;
- providenciar extratos de notas e informações sobre o desempenho acadêmico dos alunos sempre que solicitadas por seus tutores;
- promover reuniões para o andamento do Programa de Tutoria e sua avaliação, sempre que necessárias ou solicitadas;
- tomar as providências necessárias para a solução de problemas detectados pelos tutores, no alcance da sua competência e da Direção da Unidade;
- proceder, juntamente com a Direção da Unidade, a avaliação dos professores tutores, sempre que solicitada;

- organizar, juntamente com a Direção da Unidade, atividades de avaliação do Programa de Tutoria, delas participando.

O exercício da tutoria é uma atividade docente didática e será regulamentada por resolução interna da Unidade.



EEEC

12. Avaliação

O entendimento da comunidade da EEEC/UFG é de que um processo de avaliação deve procurar avaliar o ensino, bem como a aprendizagem, uma vez que estes dois processos nunca estão dissociados.

Tanto a aprendizagem quanto o ensino devem estar em constante processo de avaliação, permitindo a identificação de problemas, a análise da formação dos alunos e o aprimoramento contínuo do ensino por parte dos docentes e dos dirigentes da Escola de Engenharia Elétrica e de Computação.

Cabe ainda à administração superior da Universidade Federal de Goiás viabilizar iniciativas e mecanismos pedagógicos e estruturais que contribuam no aprimoramento do ensino de Engenharia Elétrica; e à Escola de Engenharia Elétrica e de Computação cabe buscar, propor e executar tais iniciativas e mecanismos, como forma de acompanhamento da qualidade do ensino, bem como da eficiência dos currículos propostos.

12.1. Avaliação da Aprendizagem

A verificação da aprendizagem nas disciplinas será realizada de acordo com o disposto no Capítulo IV do RGCG da UFG, que trata da “verificação da aprendizagem, da freqüência e do aproveitamento de disciplinas”.

O sistema de avaliação da aprendizagem predominante no curso de Engenharia Elétrica é a tradicional aplicação de provas individuais, escritas, presenciais e sem consulta, como exercícios escolares de verificação. Alguns docentes adotam também testes e séries de exercícios como estratégia de motivação ao estudo continuado e de verificação parcial da aprendizagem, relativas a etapas do conteúdo ministrado.

Outros docentes, principalmente nas disciplinas finais do curso, utilizam a elaboração de monografias, a apresentação de seminários, a apresentação de artigos técnicos ou científicos, estudos dirigidos, a elaboração de projetos e a apresentação de relatórios técnicos, como forma de avaliação.

Este Projeto Pedagógico do Curso entende que a avaliação deve ser elaborada com o objetivo de identificar no aluno as competências, as habilidades e as atitudes que definem o perfil desejado para o profissional de Engenharia Elétrica.

Propõe-se que a verificação de aprendizagem deve ser realizada de forma que no mínimo 15% (quinze por cento) da nota nas disciplinas do curso de Engenharia Elétrica da UFG, sob responsabilidade da EEEC/UFG, seja determinada através de elaboração de monografias, participação em seminários, apresentação oral de artigos técnicos ou científicos, estudos dirigidos, elaboração de projetos, apresentação de relatórios técnicos, proposição de problemas desafio ou outra forma que não sejam provas ou exercícios individuais, escritos, presenciais e sem consulta. É desejável que este tipo de avaliação motive o aluno para utilizar a metodologia científica normatizada para expressar conhecimentos na forma escrita, gráfica e oral.

12.2. Avaliação do Ensino

O Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Elétrica requer que os Planos de Ensino das disciplinas sejam apresentados pelos professores, aos alunos e à Coordenação do Curso, no início de cada período letivo, a fim de que sua execução possa ser acompanhada.

Entre os processos de avaliação atualmente realizados pode-se citar a iniciativa individual de alguns docentes que aplicam questionários de avaliação do trabalho

docente pelos alunos. Esta medida deve ser apoiada institucionalmente e generalizada, como mecanismo de aprimoramento da atividade de ensino.

Em algumas instituições públicas de ensino superior, os alunos dos cursos de Engenharia Elétrica realizam avaliações de docentes, por iniciativa do Centro Acadêmico do Curso, abrangendo também algumas disciplinas e professores. Iniciativas como esta denotam compromisso e preocupação com o curso e devem ser incentivadas e apoiadas pela instituição.

Há ainda a avaliação institucional do docente, realizada pela Comissão de Avaliação Docente (CAD) de cada unidade, que considera a avaliação discente e o relatório anual de atividades docentes (RADOC), atribuindo uma nota que varia de 0 a 10 para o docente. Esta avaliação de caráter quantitativo é considerada para efeito de progressão na carreira docente.

A Comissão Permanente de Pessoal Docente (CPPD) da UFG também avalia anualmente os relatórios docentes (RADOCs), a fim de determinar a pontuação para concessão da Gratificação de Estímulo à Docência (GED).

Os professores da EEEC/UFG têm apresentado um bom desempenho individual nas avaliações quantitativas, o que reflete um envolvimento satisfatório do corpo docente da unidade.

Em 1994 foi implantado formalmente o processo de avaliação institucional da UFG, que desde então vêm sofrendo constantes mudanças, sempre orientadas pelo Programa de Avaliação Institucional das Universidades Brasileiras (PAIUB). Em 2000, a comunidade da EEEC/UFG participou de uma série de reuniões promovidas pela Comissão de Avaliação Institucional (CAVI), da Pró-Reitoria de Desenvolvimento Institucional e Recursos Humanos (PRODIRH) da UFG. Este foi um programa piloto e a adesão das unidades a estas atividades foi voluntária, sendo a EEEC/UFG uma das quatro unidades de ensino da UFG que participaram do programa.

A CAVI contou com a colaboração de consultores externos e durante o ano de 2000, foram realizadas dinâmicas de grupo, reuniões de planejamento estratégico, de avaliação de metas e de avaliação discente. Com este trabalho, a unidade pôde se autoconhecer e estabelecer suas necessidade, sua missão, sua visão, seu negócio, bem como estabelecer suas metas prioritárias. Esta experiência contribuiu significativamente para a comunidade da EEEC/UFG. Propõe-se que a UFG mantenha este tipo de atividade periodicamente, a fim de manter uma cultura de reflexão no trabalho da unidade, capaz de produzir resultados a médio e longo prazos.

A comunidade envolvida na execução do Projeto Pedagógico do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica, apoiada pela Coordenação de Curso, deverá adotar iniciativas e ações avaliativas de forma organizada e sistemática, destacando-se as seguintes:

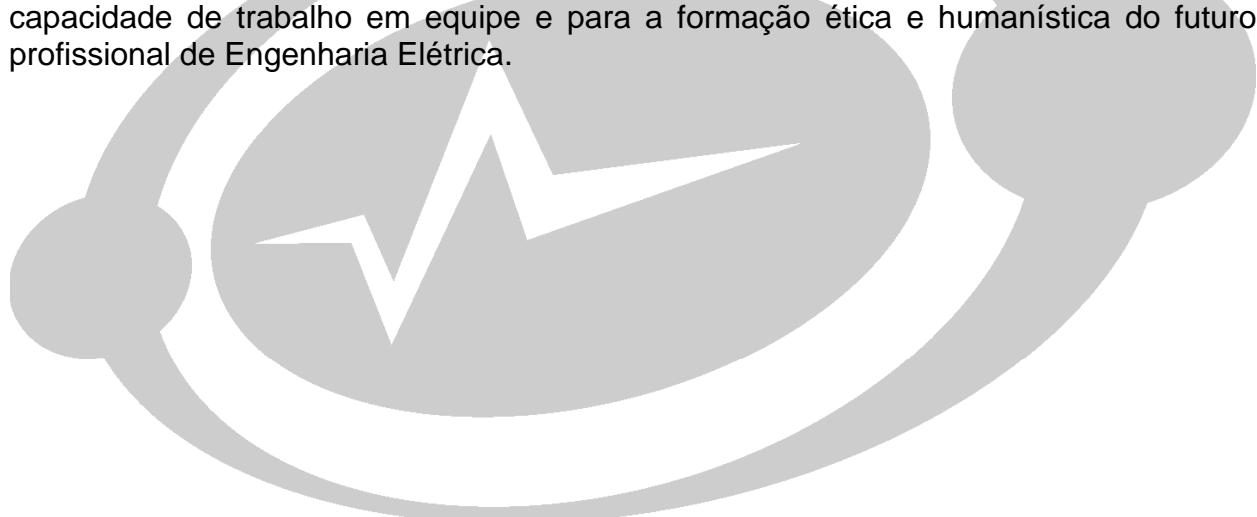
- reunião semestral entre professores das disciplinas do curso e professores das disciplinas pré-requisitos;
- apresentação pelos professores dos Planos de Ensino das disciplinas aos alunos e à Coordenação do Curso, no início de cada período letivo;
- avaliação global do trabalho docente, feita pelo discente ao final do período letivo;
- implementação de um banco de dados, de forma a obter dados estatísticos e indicadores relativos a evasão, aprovação, retenção, número de formandos, dados de avaliação discente e correlação entre dados;
- avaliação anual da execução do Projeto Pedagógico do Curso, a partir da sua implantação.

13. Atividades Complementares

As Atividades Complementares têm como objetivo garantir ao estudante uma visão acadêmica e profissional mais abrangente da Engenharia Elétrica e áreas afins. Estas atividades são componentes curriculares de formação acadêmica e profissional, que complementam o perfil do profissional desejado, devendo totalizar pelo menos 100 horas-aula, realizadas pelo aluno no período destinado à integralização curricular.

As Atividades Complementares são compostas por um conjunto de atividades extracurriculares, tais como a participação em conferências, seminários, palestras, congressos, cursos intensivos, trabalhos voluntários, debates, bem como outras atividades científicas, profissionais, culturais e de complementação curricular.

O aluno poderá cumprir até 50% da carga horária referente às Atividades Complementares através de alguma modalidade de trabalho voluntário em entidades reconhecidas como de utilidade pública municipal, estadual ou federal, sem fins lucrativos, devidamente cadastradas na EEEC/UFG ou na própria UFG. Entende-se que este tipo de atividade pode contribuir significativamente para desenvolver a capacidade de trabalho em equipe e para a formação ética e humanística do futuro profissional de Engenharia Elétrica.



14. Estratégias para Implementação do Currículo

A metodologia utilizada para atingir os objetivos do curso deve contemplar algumas características fundamentais para o seu sucesso, tais como: o ensino voltado para a aprendizagem; ênfase na solução de problemas de engenharia e na formação de profissionais adaptáveis; o incentivo ao trabalho em equipe e à capacidade criativa do engenheiro; enfoque multidisciplinar e interdisciplinar; enfoque na capacidade de expressão escrita, gráfica e oral.

14.1. Forma de Ingresso no Curso

O ingresso no Curso de Graduação em Engenharia Elétrica será feito de acordo com o Anexo II do Regulamento Geral dos Cursos de Graduação da UFG, que trata das modalidades de ingresso e respectivos Critérios de Admissão aos Cursos de Graduação da UFG. O ingresso no curso deverá respeitar ainda as políticas de seleção e de acesso ao Ensino Superior praticadas na Universidade.

Serão admitidos anualmente 72 alunos no Curso de Graduação em Engenharia Elétrica, através de duas entradas, sendo que 36 alunos ingressarão no primeiro semestre e mais 36 alunos ingressarão no segundo semestre.

A opção pelo ingresso em duas etapas semestrais busca manter o esforço do corpo docente do curso, reduzir o índice de retenção e como consequência motivar o corpo discente e reduzir o índice de evasão, conforme foi discutido anteriormente no item “oferta de disciplinas”.

14.2. Estratégias pedagógicas

Considerando que o currículo não corresponde à enumeração simples do elenco de disciplinas, mas ao desenvolvimento efetivo de todas as atividades de ensino das quais o estudante participa durante o seu curso, entende-se que a implantação do currículo requer um estudo sobre a metodologia de ensino de cada disciplina e o desencadeamento de um processo contínuo de avaliação e redimensionamento de atividades.

Com base nesses estudos, propõe-se a adoção de alternativas pedagógicas que atendam às necessidades dos estudantes. Essa razão motivou a disposição para a organização de seminários pedagógicos. Nestes seminários, todos os professores do curso de Engenharia Elétrica terão a oportunidade de discutir e avaliar o ensino desenvolvido na sua disciplina, bem como estabelecer procedimentos didáticos conjuntos que favoreçam a formação do profissional. Tais reuniões podem permitir, ainda, a integração entre as disciplinas do curso e o estudo dos princípios orientadores do currículo.

Esporadicamente, a direção da EEEC/UFG tem convidado especialistas da área de educação para abordar temas de interesse pedagógico para o ensino de graduação. Este Projeto propõe que estas iniciativas devem ser sistematizadas e estendidas a temas tais como ética, relacionamento interpessoal e saúde no ambiente de trabalho e abertas a toda comunidade da EEEC/UFG.

A matriz curricular proposta neste Projeto Pedagógico do Curso adota disciplinas exclusivamente experimentais, cujos pré-requisitos ou co-requisitos serão disciplinas que abordam o respectivo conteúdo teórico. Esta metodologia busca valorizar as atividades experimentais, uma vez que o conteúdo experimental será o foco exclusivo da disciplina e não apenas uma parcela do seu conteúdo diluída em uma disciplina mais ampla, o que permitia maior ou menor valorização das atividades experimentais, a critério do professor.

Se por um lado a adoção de disciplinas experimentais é uma estratégia de valorização do conteúdo experimental, estas disciplinas requerem professores sintonizados com esta metodologia e laboratórios adequadamente equipados para sua execução.

O corpo docente da Escola, apoiado pela Coordenação de Curso, deverá executar o Projeto Pedagógico do curso, procurando alcançar as seguintes metas:

- estreitar o relacionamento com as unidades responsáveis pelas disciplinas de formação básica e geral, com o objetivo de articulá-las adequadamente com os conteúdos das disciplinas de formação profissional;
- estruturar na unidade um fórum específico para o debate das questões e problemas relativos ao ensino de graduação, através dos seminários pedagógicos anteriormente citados;
- melhorar a infraestrutura laboratorial existente e implantar novos laboratórios voltados para o ensino de graduação, sempre que necessário;
- comprometer-se continuamente com a ampliação e atualização do acervo bibliográfico disponível para o aluno do curso;
- expandir o acesso aos recursos computacionais, à Internet e às bases de dados, pelos estudantes de graduação em Engenharia Elétrica;
- melhorar as condições das salas de aula, melhorando o nível de conforto térmico, acústico, iluminação e ergonomia do ambiente;
- adotar novas metodologias de ensino, tais como recursos audiovisuais atualizados, ensino apoiado ou assistido por computador, tais como recursos multimídia, com o objetivo de motivar o aluno e aproveitar melhor o tempo disponível em sala de aula;
- sistematizar e participar, da realização de palestras e demais atividades, abertas a toda comunidade da EEEC/UFG, relacionadas com temas pedagógicos e a temas tais como ética, relacionamento interpessoal e saúde no ambiente de trabalho.

14.3. Infra-estrutura necessária e requisitos institucionais

A nova matriz curricular proposta para o Curso de Graduação em Engenharia Elétrica, bem como a estratégia pedagógica adotada para sua execução, só serão viáveis a partir de um significativo apoio institucional no que tange à infra-estrutura necessária.

O apoio institucional à execução do Projeto Pedagógico do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica deve contemplar os seguintes aspectos, alguns deles já existentes total ou parcialmente e outros a serem aprimorados, ou totalmente implantados:

- infra-estrutura de laboratórios com espaço físico adequado e acesso facilitado ao corpo docente e ao corpo discente;
- infra-estrutura de rede de dados para acesso à intranet, à internet e aos serviços internos e externos à instituição, com alto grau de confiabilidade e dependabilidade, mantida por pessoal qualificado;
- acesso à intranet e à internet nas salas de aula, nos laboratórios didáticos e nos laboratórios de pesquisa;
- implantação de mais dois laboratórios de informática, com pelo menos dez computadores atualizados em cada um;
- corpo técnico-administrativo para atendimento ao público em três turnos;
- corpo técnico de funcionários responsáveis pelo apoio, manutenção e operação dos laboratórios de ensino e de pesquisa;
- apoio institucional na administração dos recursos orçamentários da UFG destinados à unidade, bem como na administração dos recursos captados

diretamente pela própria Escola, de modo a dar a agilidade necessária para que a EEEC/UFG possa atender seus parceiros externos e contribuir com a Universidade na melhoria da infra-estrutura da Unidade;

- biblioteca com número de títulos e de exemplares suficientes, dispostos em espaço físico acessível e adequado e acervo continuamente atualizado;
- acesso a bases de dados e texto completo, de periódicos na área de Engenharia Elétrica e de Computação e áreas afins;
- salas de aula com conforto térmico, acústico, iluminação e ergonomia adequados às atividades didáticas do curso;
- auditório com capacidade mínima para 200 pessoas, com a finalidade de realizar eventos que envolvam a comunidade da EEEC/UFG;
- sala de estudos acessível aos alunos 24 horas por dia, durante toda a semana;
- sala de teleconferências que permita a realização de eventos com a participação de profissionais à distância, com redução de custos de deslocamento;
- infra-estrutura de apoio ao desenvolvimento de atividades de ensino assistidas por computador e de ensino a distância;
- ampliação do número de vagas de monitores e reconhecimento formal pela instituição da participação de alunos como monitores voluntários em disciplinas;
- apoio institucional à qualificação docente através da realização de cursos de pós-graduação *strictu senso*, estágios de pós-doutorado, participação em congressos, conferências, seminários e outras atividades de atualização profissional;
- apoio institucional à qualificação contínua do corpo de técnico-administrativos, através da realização de cursos e programas de treinamento;
- um computador disponível para cada professor em suas salas de trabalho, conectados à rede da UFG, com uma infra-estrutura comum a todos para impressão de arquivos e captura de imagens;
- acesso telefônico amplo, através de um ramal disponível em cada sala de professor e em cada laboratório de ensino e de pesquisa;
- apoio institucional à participação discente em seminários, congressos, programas de iniciação científica;
- apoio institucional às atividades discentes de extensão e atividades técnicas e culturais, tais como a Semana de Engenharia, visitas técnicas, cursos em empresas externas à UFG;
- espaço de convivência social que permita ampliar a permanência dos discentes na Escola.

Mesmo que algumas destas metas ainda não sejam realidade na EEEC/UFG, ou na Universidade como um todo, o objetivo deste Projeto é explicitá-las, de forma que elas possam ser continuamente revistas, avaliadas quanto a sua execução e redimensionadas de acordo com as necessidades do curso.

14.4. Transição entre currículos

A partir do ano letivo de 2005, os alunos ingressarão no Curso de Graduação em Engenharia Elétrica submetidos ao novo regime acadêmico, conforme a resolução do Curso e o Regulamento Geral de Cursos de Graduação vigente na UFG.

Segundo o artigo 44 do Regulamento Geral de Cursos (RGCG) da UFG, “*Os alunos matriculados sob o regime acadêmico em vigor até a data da aprovação deste Regulamento poderão, conforme resolução de cada curso, optar pelas regras deste Regulamento.*

§ 1º – As adaptações necessárias para a opção a que se refere o caput deste artigo serão definidas na resolução dos cursos”.

Os alunos que ingressaram no Curso de Graduação em Engenharia Elétrica nos anos letivos anteriores a 2005, portanto sob o regime acadêmico anterior, poderão optar pelo novo regime acadêmico e pelas regras do novo Regulamento Geral de Cursos de Graduação da UFG, segundo a seguinte programação:

- no ano letivo de 2005: somente alunos da 1^a série do regime acadêmico anterior;
- no ano letivo de 2006: alunos da 1^a ou 2^a séries do regime acadêmico anterior;
- no ano letivo de 2007: alunos da 1^a, 2^a ou 3^a séries do regime acadêmico anterior;
- no ano letivo de 2008: alunos da 1^a, 2^a, 3^a ou 4^a séries do regime acadêmico anterior.

Os alunos matriculados na quinta série do Curso de Engenharia Elétrica não poderão optar pelo novo regime acadêmico, mesmo no ano letivo de 2009 e subsequentes.

Os alunos que optarem pela mudança de regime acadêmico deverão submeter-se às novas normas e às adaptações definidas na resolução do curso e o aproveitamento de disciplinas do currículo anterior deverá ser feito considerando-se a equivalência curricular entre disciplinas, conforme apresentado nas Tabelas 11 a 16.

Tabela 11 – Equivalência das disciplinas da primeira série do currículo anterior.

TRANSIÇÃO ENTRE CURRÍCULOS					
Currículo Anterior – 1 ^a série		CHA ¹	Curriculum Novo		CHS ²
Cód.	Disciplina		Cód.	Disciplina	
795	Álgebra Linear	80	02	Álgebra Linear	60
793	Cálculo Diferencial Integral e Geometria Analítica	192	06	Cálculo para Engenharia Elétrica 1	60
792	Equações Diferenciais	80	21	Geometria Analítica	60
722	Física I	160	14	Equações Diferenciais	60
			17	Física para Engenharia Elétrica 1	60
			18	Física para Engenharia Elétrica 2	60
			24	Laboratório de Física para Engenharia Elétrica 1	15
			25	Laboratório de Física para Engenharia Elétrica 2	15
44	Introdução à Engenharia	64	23	Introdução à Engenharia	30
718	Probabilidade e Estatística e Processamento de Dados	128	29	Metodologia Científica	30
682	Química	96	31	Probabilidade e Estatística	60
			03	Algoritmos e Programação 1	60
			04	Algoritmos e Programação 2	60
			32	Química para Engenharia Elétrica	60
			27	Laboratório de Química para Engenharia Elétrica	30

¹CHA = Carga horária anual

²CHS = Carga horária semestral

Tabela 12 – Equivalência das disciplinas da segunda série do currículo anterior.

TRANSIÇÃO ENTRE CURRÍCULOS					
Currículo Anterior – 2 ^a série		CHA	Curriculum Novo	CHS	
Cód.	Disciplina		Cód.		
47	Análise de Sistemas Lineares	96	30	Métodos Matemáticos Lineares	60
			34	Análise de Sistemas Lineares	60
797	Análise Vetorial	64	07	Cálculo para Engenharia Elétrica 2	60
			08	Cálculo para Engenharia Elétrica 3	60
796	Cálculo Numérico	64	05	Cálculo Numérico	60
			35	Circuitos Elétricos 1	60
45	Circuitos Elétricos	160	36	Circuitos Elétricos 2	60
			48	Laboratório de Circuitos Elétricos para Engenharia Elétrica	30
745	Física II	160	19	Física para Engenharia Elétrica 3	60
			25	Laboratório de Física para Engenharia Elétrica 3	15
378	Desenho	64	45	Introdução à Física Moderna	30
798	Função de Variáveis Complexas		52	Laboratório de Física Moderna para Engenharia Elétrica	15
46	Materiais Elétricos	128	10	Desenho	60
			20	Função de Variáveis Complexas	60
			08	Cálculo para Engenharia Elétrica 3	60
			58	Materiais Elétricos para Engenharia Elétrica	60
			54	Laboratório de Materiais Elétricos para Engenharia Elétrica	15
			45	Introdução à Física Moderna	30
			52	Laboratório de Física Moderna para Engenharia Elétrica	15

Tabela 13 – Equivalência das disciplinas da terceira série do currículo anterior.

TRANSIÇÃO ENTRE CURRÍCULOS					
Curriculum Anterior – 3 ^a série		CHA	Curriculum Novo	CHS	
Cód.	Disciplina		Cód.		
50	Ciências do Ambiente	64	09	Ciências do Ambiente	60
746	Eletromagnetismo		40	Eletromagnetismo para Engenharia Elétrica	60
52	Eletrônica	160	60	Ondas e Propagação	60
			41	Eletrônica 1	60
			42	Eletrônica 2	60
			51	Laboratório de Eletrônica para Engenharia Elétrica	30
49	Fenômenos dos Transportes	64	16	Fenômenos de Transporte	60
51	Instalações Elétricas		47	Instalações Elétricas	60
48	Mecânica e Resistência dos Materiais	128	53	Laboratório de Instalações Elétricas	30
53	Sistemas Digitais		28	Mecânica	60
			33	Resistência dos Materiais	60
			37	Circuitos Lógicos	60
			49	Laboratório de Circuitos Lógicos	15

Tabela 14 – Equivalência das disciplinas da quarta série do currículo anterior.

TRANSIÇÃO ENTRE CURRÍCULOS					
Currículo Anterior – 4 ^a série		CHA	Curriculum Novo		CHS
Cód.	Disciplina		Cód.	Disciplina	
54	Análise de Sistemas de Potência	128	46	Introdução a Sistemas de Energia Elétrica	60
55	Conversão de Energia	160	38	Conversão Eletromecânica de Energia 1	60
			39	Conversão Eletromecânica de Energia 2	60
			50	Laboratório de Conversão Eletromecânica de Energia para Engenharia Elétrica	30
58	Microprocessadores e Microcomputadores	128	59	Microprocessadores e Microcontroladores	60
			55	Laboratório de Microprocessadores e Microcontroladores	15
57	Sistemas de Controle	128	62	Sistemas de Controle	60
			56	Laboratório de Sistemas de Controle	15
			34	Análise de Sistemas Lineares	60
29	Teoria das Telecomunicações	128	63	Teoria de Telecomunicações	60
			63	Laboratório de Telecomunicações	15
			60	Ondas e Propagação	60
56	Transmissão de Energia Elétrica	128	64	Transmissão de Energia Elétrica	60
			60	Ondas e Propagação	60

Tabela 15 – Equivalência das disciplinas da quinta série do currículo anterior.

TRANSIÇÃO ENTRE CURRÍCULOS					
Currículo Anterior – 5 ^a série		CHA	Curriculum Novo		CHS
Cód.	Disciplina		Cód.	Disciplina	
64	Direito	64	11	Direito e Cidadania	60
62	Economia e Administração	128	01	Administração	30
			12	Economia	60
			43	Engenharia de Segurança	30
63	Engenharia de Segurança	64	44	Estágio Supervisionado	300
			61	Projeto de Final de Curso	120
113	Estágio e Projeto Final	192			

As disciplinas da Tabela 16 não possuem equivalência com nenhuma das disciplinas do currículo anterior e, portanto, deverão ser cursadas caso o aluno venha a optar pela mudança de regime acadêmico.

Tabela 16 – Disciplinas sem equivalentes no currículo anterior.

Disciplinas do currículo novo sem equivalentes no currículo anterior				
Nº	Disciplina	CHS		CHTS
		TEO	PRA	
13	Engenharia Econômica	4	0	60
15	Ética	2	0	30
22	Gerenciamento de Projetos	4	0	60

O conteúdo de algumas disciplinas do novo currículo está distribuído em mais de uma disciplina do currículo anterior. Além disto, nem todas as disciplinas do currículo novo encontram correlação exata no currículo anterior, mesmo considerada a distribuição do seu conteúdo em mais de uma disciplina daquele currículo. O objetivo

buscado com as tabelas de equivalência de disciplinas foi facilitar a transição de um currículo ao outro, minimizando os prejuízos para o aluno.

Em alguns casos, a opção pelo currículo novo exigirá do aluno um esforço adicional para recuperar um conteúdo abordado de forma mais superficial, ou mesmo não abordado, no currículo anterior.

Ao optar pelo novo currículo, o aluno terá seu histórico analisado, com a finalidade de definir o aproveitamento de disciplinas e as adequações necessárias.



15. Política de Qualificação de Pessoal Docente e Técnico-administrativo

O relatório sobre as condições de oferta do curso de graduação em Engenharia Elétrica (INEP, 1999), apresentado pela comissão de especialistas da SESu/MEC, após visita à EEEC/UFG no ano de 1999, apresentou conceito “bom” para a estrutura curricular e para o corpo docente. Naquele ano, a EEEC/UFG contava com 35 (trinta e cinco) docentes permanentes na unidade, dos quais 13 (treze) possuíam o título de doutor. Atualmente, a unidade conta com 38 (trinta e oito) docentes permanentes, sendo que: 23 (vinte e três) possuem o título de doutor; 13 (treze) possuem o título de mestre (sendo que cinco destes encontram-se em doutoramento), 1 (um) especialista; e 1 (um) é graduado. A Unidade conta ainda com 15 servidores técnico-administrativos.

A política da EEEC é de incentivar seu corpo docente na realização de pós-graduação *strictu senso*, principalmente doutorado, bem como incentivar a realização de estágios de pós-doutorado e a participação em seminários, encontros, conferências e congressos técnicos e científicos.

A política de recursos humanos da EEEC/UFG envolve não apenas a qualificação de pessoal, mas busca também estabelecer critérios de contratação que privilegie a captação de docentes com o título de Doutor. O resultado da política de qualificação e contratação docente da unidade pode ser visualizado no gráfico da figura 2.

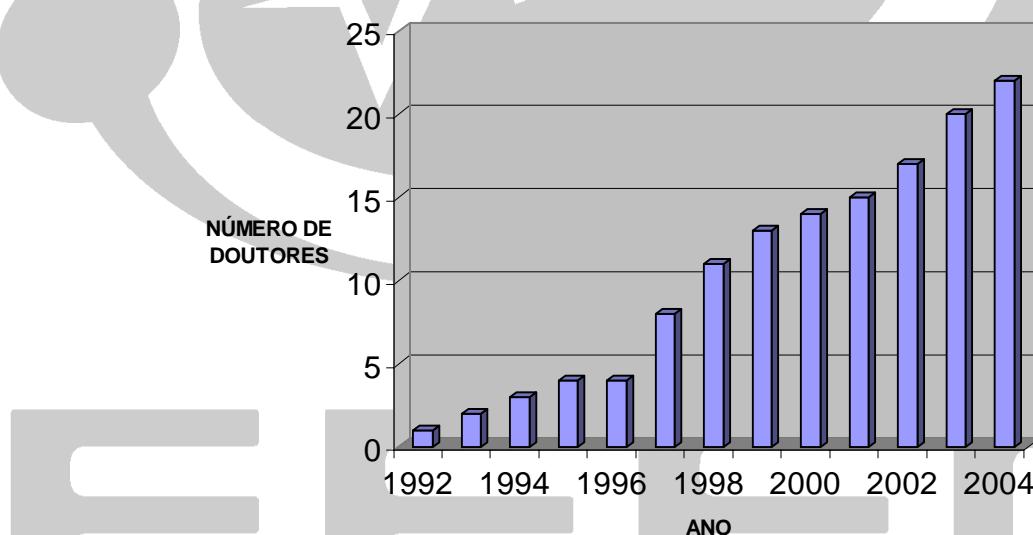


Figura 2. Evolução do número de docentes com doutorado na EEEC/UFG.

Segundo a Ficha de Avaliação do Programa de Mestrado da EEEC/UFG, elaborado pela CAPES em 2003 (CAPES/MEC, 2003), a atuação do corpo docente na graduação é considerada acima do índice desejado. A CAPES considera a média de seis horas-aula semanais na graduação como o valor máximo desejado para os docentes que atuam na pós-graduação. Por outro lado, a participação dos docentes em atividades de graduação e pós-graduação é considerada essencial pela Unidade. Desta forma, a presença de doutores no corpo docente da EEEC/UFG, seja conquistada através de qualificação ou através de contratação, contribui para equilibrar a distribuição da carga horária nos cursos de graduação e de pós-graduação.

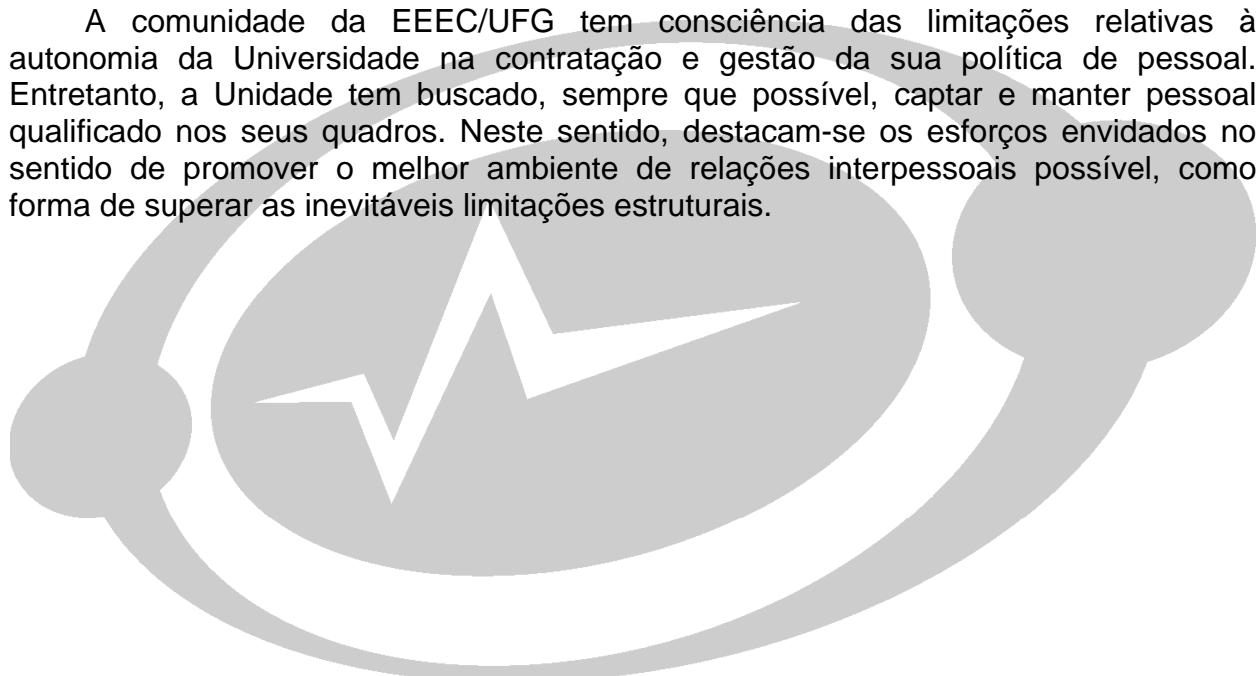
Outro aspecto positivo no aumento do número de doutores no corpo docente da unidade, é que estes docentes, por atuarem tanto em atividades de graduação como

de pós-graduação, promovem naturalmente a integração entre as atividades de ensino e de pesquisa e entre os alunos de graduação e de pós-graduação, no ambiente da Escola.

Os servidores técnico-administrativos são também continuamente incentivados a qualificarem-se por meio de cursos oferecidos pelo Departamento de Desenvolvimento de Recursos Humanos da Universidade Federal de Goiás (PRODIRH/UFG).

A coordenadoria administrava da EEEC/UFG realiza reuniões periódicas com os servidores técnico-administrativos, com a finalidade de identificar necessidades de cursos e programas de treinamento. Estas necessidades são, então, encaminhadas à PRODIRH/UFG na forma de solicitação de treinamento. Em algumas ocasiões, a própria unidade arca com os custos de treinamento de alguns de seus servidores, em função da urgência e de algumas limitações vividas pela Universidade.

A comunidade da EEEC/UFG tem consciência das limitações relativas à autonomia da Universidade na contratação e gestão da sua política de pessoal. Entretanto, a Unidade tem buscado, sempre que possível, captar e manter pessoal qualificado nos seus quadros. Neste sentido, destacam-se os esforços envidados no sentido de promover o melhor ambiente de relações interpessoais possível, como forma de superar as inevitáveis limitações estruturais.



16. Considerações Finais

O Projeto Pedagógico do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica aqui apresentado foi desenvolvido em função da necessidade da Escola de Engenharia Elétrica e de Computação da UFG de atender: o novo Regulamento Geral de Cursos de Graduação da UFG; os anseios da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira; as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Engenharia; bem como a necessidade de mudanças no ensino e reformulação curricular, continuamente detectadas pela própria unidade, fruto da dinâmica da profissão do Engenheiro Eletricista.

Este Projeto Pedagógico do Curso constitui-se um valioso instrumento de referência, capaz de orientar a comunidade da EEEC/UFG na busca da qualidade e da excelência no ensino da Engenharia Elétrica. Se bem acompanhado em sua execução e periodicamente revisto e aperfeiçoado, este Projeto Pedagógico do Curso pode estabelecer mecanismos de planejamento e de avaliação, que virão constituir ações indispensáveis à eficiência e à eficácia das atividades de formação integral do profissional de Engenharia Elétrica.

Como proposta de trabalho, o Projeto Pedagógico do Curso precisa ser periodicamente avaliado quanto à sua execução, objetivos e metas, devendo ser reorientado, se necessário. Este projeto reflete um momento e, portanto, não é um documento estático, devendo permitir revisões e aperfeiçoamentos, delimitados pela realidade do ambiente no qual se insere.

A comunidade atuante no curso de Graduação em Engenharia Elétrica da UFG está consciente de sua responsabilidade, sabendo que o Projeto Pedagógico do Curso é um compromisso, consensualmente adotado como instrumento norteador das ações relativas ao ensino de graduação em Engenharia Elétrica.



17. Referências Bibliográficas

BRINGHENTI, Idone. O Ensino na Escola Politécnica da USP: Fundamentos para o Ensino de Engenharia. São Paulo, EPUSP, 1993, 200p.

Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CONFEA). Resolução nº 218, de 29 de junho de 1973. Discrimina atividades das diferentes modalidades profissionais da Engenharia, da Arquitetura e da Agronomia.

Conselho Nacional de Educação / Câmara de Ensino Superior (CNE/CES). Parecer CNE/CES 1.362/2001, aprovado em 12/12/2001. Diretrizes Curriculares dos cursos de Engenharia.

Conselho Nacional de Educação / Câmara de Ensino Superior (CNE/CES). Resolução CNE/CES nº 11, de 11 de março de 2002. Diretrizes Curriculares Nacionais dos cursos de Graduação em Engenharia.

Conselho Nacional de Educação / Câmara de Ensino Superior (CNE/CES). Parecer CNE/CES 108/2003, aprovado em 7/5/2003. Analisa a “Duração de curso presenciais de Educação Superior”.

Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CONFEA). Decisão Plenária PL-0087/2004, de 30 de abril de 2004, do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CONFEA). Oficializa às Instituições de Ensino Superior e aos Conselhos Regionais da carga mínima estabelecida para os cursos de graduação.

CONSUNI/UFG. Resolução nº 06/2002 e Resolução nº 11/2004. Regulamento Geral dos cursos de Graduação da Universidade Federal de Goiás.

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior / Ministério da Educação (CAPES/MEC). Ficha de Avaliação do Programa de Pós-Graduação da EEEC/UFG – Período 2001/2003: Ano Base 2002. Brasília, 2003.

Decreto nº 87.497, de 18 de agosto de 1982. Regulamenta a Lei nº 6.494, de 7 de dezembro de 1977, nos limites que especifica e dá outras providências.

Decreto nº 89.467, de 21 de março de 1984: dá nova redação ao Art. 12 do Decreto nº 87.497, de 18 de agosto de 1982, que regulamenta a Lei nº 6.494, de 7 de dezembro de 1977, que dispõe sobre os estágios de estudantes de estabelecimentos de ensino superior e de ensino profissionalizante do 2º Grau e Supletivo.

Decreto nº 2.080, de 26 de novembro de 1996: dá nova redação ao Art. 8º do Decreto nº 87.497, de 18 de agosto de 1982, que regulamenta a Lei nº 6.494, de 7 de dezembro de 1977, que dispõe sobre os estágios de estudantes de estabelecimentos de ensino superior e de ensino profissionalizante do 2º Grau e Supletivo.

INEP (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais)/MEC. Avaliação das Condições de Oferta de Cursos de Graduação: Relatório-Síntese 1999. Brasília, DF, 1999.

Lei nº 5.194, de 24 de dezembro de 1966. Regula o exercício das profissões de engenheiro, Arquiteto e Agrônomo.

Lei nº 6.494, de 7 de dezembro de 1977. Dispõe sobre estágio de estudantes de estabelecimentos de ensino superior e de ensino profissionalizante do 2º grau e supletivo e dá outras providências.

Lei nº 8.859, de 23 de março de 1994. Modifica dispositivo da Lei nº 6.494, de 7 de dezembro de 1977, estendendo aos alunos de ensino especial o direito à participação em atividades de estágio.

Lei nº 9394 de 20/12/1996. Lei de Diretrizes e Bases do Ensino.

Medida Provisória nº 1.726, de 03 de novembro de 1998. Dá nova redação ao Art. 1º da Lei nº 6.494, de 7 de dezembro de 1977.

PRODIRH/UFG (Pró-Reitoria de Desenvolvimento Institucional e Recursos Humanos / Comissão de Avaliação Institucional / Universidade Federal de Goiás). Avaliação Institucional – 1998/2001: Uma Mudança em Curso. Goiânia, UFG, 2002, 277p.

Universidade Federal de Goiás. Regimento da Universidade Federal de Goiás, (aprovado em Reunião conjunta dos Conselhos Superiores da Universidade: Universitário, Coordenador de Ensino e Pesquisa e de Curadores), 01 de novembro de 1995.

Universidade Federal de Goiás. Estatuto da Universidade Federal de Goiás, aprovado pela Portaria nº 1.150 de 7 de novembro de 1996, do Ministério da Educação.

