

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

ESCOLA DE ENGENHARIA

PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO

CURSO DE GRADUAÇÃO EM

ENGENHARIA ELÉTRICA

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	3
2. PERFIL DO CURSO E DO EGRESSO	6
2.1 Estrutura Curricular e Perfil de Formação	7
2.2 Requisitos para Integralização Curricular	12
2.3 Atividades Acadêmicas Curriculares	14
2.3.1 Disciplinas Curriculares Obrigatórias e Optativas	14
2.3.2 Trabalho de Conclusão de Curso e Estágio Curricular	21
2.3.3 Atividades Complementares	21
2.3.4 Tópicos em Engenharia Elétrica	28
2.4 Formação Complementar Específica (Certificados de Estudos)	30
2.4.1 Certificado de Estudos em Computação	31
2.4.2 Certificado de Estudos em Controle de Processos	33
2.4.3 Certificado de Estudos em Eletrônica de Potência	35
2.4.4 Certificado de Estudos em Sistemas de Energia Elétrica	37
2.4.5 Certificado de Estudos em Telecomunicações	40
2.4.6 Certificados de Estudos Abertos	42
3. FORMA DE INGRESSO E AVALIAÇÃO DE ATIVIDADES ACADÊMICAS	44
3.1 Forma de Ingresso no Curso de Engenharia Elétrica	44
3.2 Forma de Avaliação do Processo de Ensino e Aprendizagem	44
3.3 Sistema de Avaliação do Projeto do Curso	45
3.4 Atividades Articuladas ao Ensino de Graduação	46
3.4.1 Programas Especiais de Graduação	46
3.4.2 Programas de Monitoria de Graduação	47
3.4.3 Programas de Educação Tutorial	49
3.5 Trabalho de Conclusão de Curso	50
3.6 Estágio Curricular	51
4. ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO-PEGAGÓGICA	53
4.1 Coordenação do Curso	53
4.2 Organização Acadêmico-Administrativa	54
4.3 Atenção aos Docentes	55

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA ELÉTRICA
PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO

1. INTRODUÇÃO

As expectativas sociais com relação à construção de uma sociedade justa, pacífica e que possa desfrutar de todos os desenvolvimentos científicos e tecnológicos dependem fortemente da capacidade dessa sociedade construir e manter uma Universidade de qualidade. Entretanto, a manutenção da identidade da Universidade como produtora e, efetivamente, disseminadora do conhecimento, com o objetivo de liderar o desenvolvimento social, tem enfrentado um grande desafio filosófico: como conciliar sua liberdade de pensamento tendo em vista as demandas de uma sociedade cada dia mais impulsionada pelas necessidades de um mercado consumista e imediatista.

Outro grande desafio que a Universidade vem enfrentando é a sua própria sobrevivência física: ter projeto acadêmico, político e administrativo que seja consonante com recursos públicos cada vez mais escassos, mantendo a qualidade de suas múltiplas atividades de produção científica e de difusão do conhecimento gerado.

Em todo o mundo tem se verificado uma grande expansão do ensino superior. Isso significa uma demanda gigantesca por novas vagas. No Brasil essa crescente demanda pode ser entendida se levar em conta o crescimento da população jovem no país e também pela sofisticação crescente do mercado de trabalho, ávido por indivíduos altamente qualificados com habilidade para processar e usar informações. Vivencia-se um processo de “massificação do ensino superior”, com os conseqüentes impactos na qualidade do mesmo. Reflexões importantes que se impõem são: a) é possível suprir as vagas demandadas garantindo a manutenção da qualidade? b) é possível a Universidade cumprir, neste ambiente, sua missão secular de geradora

e repositório de conhecimento, ou seja, é possível manter a indissociabilidade entre pesquisa e ensino.

Sob o ponto de vista do ensino, tem-se que considerar que a Universidade deve buscar formas de assegurar um ensino que contemple a diversidade do conhecimento e que, simultaneamente, em nível da individualidade e subjetividade do aluno, forme profissionais com competência em áreas específicas e capazes de incorporar valores que propiciem o pleno exercício de sua cidadania. Outra questão a considerar, ainda sobre o projeto pedagógico, é que para responder positivamente sobre a possibilidade de se manter a indissociabilidade entre ensino e pesquisa, deve-se saber incorporar os avanços científicos e tecnológicos na prática pedagógica. Talvez seja oportuno, para se entender o tamanho do desafio a que está se referindo, citar Pierre Lévy em sua obra *Cybercultura*, Editora Odile Jacob, França 1998: *“O saber fluxo, o saber-transação de conhecimento, as novas tecnologias da inteligência individual e coletiva estão modificando profundamente os dados do problema da educação e da formação. O que deve ser aprendido não pode mais ser planejado, nem precisamente definido de maneira antecipada. Os percursos e os perfis de competência são, todos eles, singulares e está cada vez menos possível canalizar-se em programas ou currículos que sejam válidos para todo o mundo.”*

Vive-se atualmente um ambiente bastante propício para o repensar dos cursos de graduação nas Instituições Federais de Ensino Superior. De um lado o Governo Federal tem influenciado esse nível de ensino com medidas de longo alcance tais como a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), o Sistema Nacional de Avaliação e o ENADE, as Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação em Engenharia e por último o REUNI. Por outro lado, vive-se internamente um momento muito positivo em termos do amadurecimento da política de Flexibilização Curricular definida pela Câmara de Graduação da UFMG.

Neste contexto, este documento apresenta o projeto político pedagógico do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica da UFMG, que se caracteriza por ter uma estrutura curricular mais flexível e que incentiva a interação com a sociedade no sentido de se formar profissionais com competência em áreas específicas e capazes de incorporar valores que propiciem o pleno exercício da cidadania. É importante mencionar que este projeto é resultado de um conjunto de reformas e análises curriculares do Curso iniciadas em 1999, que culminou com uma proposta de um Curso cuja estrutura curricular permite a formação de um Engenheiro Eletricista com

habilidades técnicas, que se caracterizam pela diversidade, atualidade e dinamismo, e com uma visão crítica e ampla a respeito da sua inserção na sociedade. Com a finalidade de se adequar ao avanço tecnológico da área e às demandas de um mercado competitivo, o Curso possui um currículo continuamente atualizado. O currículo atual está centrado em duas características básicas: abrangência e flexibilização. A abrangência visa a permitir uma formação ampla nas diversas áreas que compõem o campo de conhecimentos da Engenharia Elétrica. O curso engloba cinco grandes áreas de conhecimento: Computação, Controle de Processos, Eletrônica de Potência, Sistemas de Energia Elétrica e Telecomunicações. Com a flexibilização curricular, o curso permite que o aluno opte por direcionar sua formação para uma dessas especialidades ou escolher um perfil de formação misto, combinando conhecimentos de mais de uma área, ou ainda, dessas com áreas emergentes, tais como a Engenharia de Áudio, Engenharia Biomédica e Fontes Alternativas de Energia. Assim sendo, as características abrangência e flexibilização visam formar um Engenheiro Eletricista com alta qualificação técnica e com uma ampla atuação profissional.

2. PERFIL DO CURSO E DO EGRESSO

O Curso de Engenharia Elétrica da UFMG tem como objetivo formar engenheiros com sólido preparo científico e tecnológico, com capacidade para 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 e culturais, com visão ética e humanística em atendimento às demandas da sociedade. O curso procura, de maneira efetiva, desenvolver no seu aluno uma postura de permanente busca da atualização profissional. Para atingir tal objetivo, o Curso conta com uma série de atividades em classe e extraclasse, que permite ao aluno exercer a prática do conhecimento e desenvolver o espírito científico e tecnológico.

O Curso de Graduação em Engenharia Elétrica procura formar engenheiros com as seguintes competências e habilidades:

- Capacidade de conceber, desenvolver e analisar sistemas, produtos e processos;
- Capacidade para criar, analisar e utilizar modelos físicos e matemáticos representativos de sistemas reais;
- Capacidade de planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos de engenharia;
- Capacidade para prover a operação e a manutenção de sistemas de engenharia;
- Capacidade de atuar em equipes multidisciplinares;
- Capacidade efetiva de comunicação oral e escrita em língua portuguesa e em pelo menos uma língua estrangeira;
- Capacidade de síntese e análise, com o domínio dos códigos culturais, científicos, tecnológicos, lingüísticos e matemáticos necessários para a interpretação da realidade;
- Capacidade de compreender as questões de ordem administrativa, legal, sócio-econômica, moral, ética, cultural e ambiental, bem como aquelas decorrentes das relações internacionais.

O princípio geral para o estabelecimento da estrutura curricular do Curso de Engenharia Elétrica é que ele deve evoluir de forma integrada com a sociedade, atendendo suas demandas, mesmo aquelas mais prementes, sem perder de vista a liberdade de pensamento e a geração de novos conhecimentos. A estrutura curricular é concebida tendo em vista a formação de um Engenheiro Eletricista com habilidades técnicas, que se caracterizem pela diversidade, atualidade e dinamismo, e com uma visão crítica e ampla a respeito da sua inserção na sociedade. Para isto, o currículo é flexível e abrangente na sua estrutura e mais ágil nas suas transformações.

2.1 Estrutura Curricular e Perfil de Formação

Tendo em vista que o processo de aprendizado se torna cada dia mais amplo e complexo, o Colegiado do Curso de Engenharia Elétrica da UFMG decidiu por estruturar o seu Currículo dentro dos preceitos fundamentais de flexibilização estabelecidos pela Pró-Reitoria de Graduação da UFMG dentre outras, quais sejam:

- O curso é um percurso com alternativas de trajetórias;
- O aluno tem um grau de liberdade, relativamente amplo, para definir o seu percurso;
- Os núcleos de conteúdos básicos e profissionalizantes da área de Engenharia Elétrica são estruturados de maneira a se ter um número mínimo de atividades acadêmicas obrigatórias, que são integradas, de forma articulada, com as atividades acadêmicas básicas gerais;
- A estrutura curricular contempla, além de uma formação em área específica do saber, uma formação complementar em outras áreas da Engenharia;
- Faz parte da estrutura do currículo o conceito de flexibilização horizontal, ou seja, o aproveitamento de várias atividades acadêmicas diferenciadas para fins de integralização curricular;
- A estrutura curricular permite ainda uma integração da Graduação com a Pós-Graduação através de atividades acadêmicas comuns.

A aplicação destes preceitos, além de suas vantagens própria e inerente, proporcionou a incorporação de outras substanciais vantagens ao currículo do curso, quais sejam:

- Otimização da carga horária necessária para integralização do Curso;
- Minimização da cadeia de pré-requisitos;
- Eliminação significativa de superposição de conteúdos;
- Integração das atividades de formação básica com as atividades de formação profissional, quebrando-se a sua rígida separação cronológica;
- Valorização de atividades integradoras nos trabalhos em laboratório, nos trabalhos de conclusão curso e nas atividades do estágio curricular;
- Valorização de atividades desenvolvidas nas mobilidades estudantis de graduação nacionais e internacionais, proporcionando ganhos científicos e tecnológicos na interação com outras Universidades.

De uma forma mais quantitativa, as atividades acadêmicas curriculares mínimas necessárias para a formação do Engenheiro Eletricista estão especificadas na Tabela I. Pela sua análise pode-se concluir que o currículo passa a ter um perfil mais equilibrado entre as atividades obrigatórias de formação básica e as atividades obrigatórias e optativas de formação profissional, que coexistem na estrutura curricular de forma mais integrada.

A trajetória do aluno pelo curso é caracterizada pelos Certificados de Estudos (Formação Complementar Pré-Estabelecida) e, opcionalmente, por um Certificado de Estudos Abertos (Formação Complementar Aberta), que propicie uma adequação do saber específico em Engenharia Elétrica a outro que o complemente. Os Certificados de Estudos são obrigatórios e definem as possibilidades de percursos de formação mínima do aluno no curso. Estes certificados podem ser unicamente de formação específica em Engenharia Elétrica ou mesmo contemplar uma formação mista, adequadamente articulada entre uma formação específica e uma formação complementar.

Tabela I: Atividades curriculares mínimas para integralização do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica (1 crédito = 15 horas).

Tipo de Atividade	Créditos por Período								Créditos Totais
	1 ^o	2 ^o	3 ^o	4 ^o	5 ^o	6 ^o	7 ^o	8 ^o - 10 ^o	
Atividades Obrigatórias Núcleo de Conteúdos Básicos	17	25	15	12	2	-	-	4	75 (31,25%)
Atividades Obrigatórias Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes	3	-	5	10	21	25	10	-	74 (30,83%)
Atividades Optativas Núcleo de Conteúdos Específicos (Certificado de Estudos)	-	-	-	-	-	-	12	26	38 (15,83%)
Atividades Optativas Núcleo de Conteúdos Específicos (Outras Áreas da Eng. Elétrica)	-	-	4	-	-	-	-	30	34 (14,17%)
Trabalho de Conclusão de Curso	-	-	-	-	-	-	-	6	6 (2,50%)
Estágio Curricular (180 horas cumpridas no Campo de Estágio)	-	-	-	-	-	-	-	13	13 (5,42%)
Total	20	25	24	22	23	25	22	79	240 (100%)

A estrutura curricular do curso propõe cinco Certificados de Estudos pré-estabelecidos, quais sejam:

- Computação;
- Controle de Processos;
- Eletrônica de Potência;
- Sistemas de Energia Elétrica;
- Telecomunicações.

Os quatro últimos certificados são de formação específica e o primeiro combina uma formação específica em Engenharia Elétrica com uma formação complementar na área de Ciência da Computação. Neste caso esta formação complementar é também pré-estabelecida.

O currículo permite também que o aluno construa sua própria trajetória (Certificado de Estudos Abertos), mas neste caso deverá obter aprovação prévia e a orientação de um professor. As disciplinas que fizerem parte desta trajetória alternativa e que pertençam a outras áreas de conhecimento da UFMG passam a integralizar créditos para o Certificado de Estudos. **Atualmente o Curso de Engenharia Elétrica possuem os seguintes Certificados Abertos:**

- **Engenharia Biomédica;**
- **Engenharia de Áudio;**
- **Fontes Alternativas de Energia.**

O currículo, como proposto, permite ainda que a sua estrutura seja complementada com as seguintes atividades acadêmicas optativas:

- Disciplinas de outras áreas do conhecimento da Engenharia.
- Disciplinas de Formação Livre, que permite ao aluno ampliar sua formação em qualquer campo do conhecimento com base estrita no seu interesse individual. Nessa concepção, o aluno buscará obter créditos em atividade acadêmica curricular regulamentar de qualquer curso e sem nenhuma conexão aparente com a linha básica de atuação do curso. O aluno utilizará o artifício de disciplina eletiva, que será posteriormente reconhecida pelo Colegiado do Curso.
- Disciplinas de Línguas Estrangeiras, tais como Inglês Instrumental, Alemão e Francês. O aluno também utilizará o artifício de disciplina eletiva, que será posteriormente reconhecida pelo Colegiado do Curso.
- Atividades extraclases, tais como Projetos Acadêmicos de Graduação, Programas de Monitoria, Projetos de Educação Tutorial (PET), Projetos de Iniciação Tecnológica, Projetos de Iniciação Científica, Projetos de Extensão Universitária, Produção Científica e Tecnológica e Atividades à Distância. Todas estas atividades são

devidamente reconhecidas pelo Colegiado integralizando créditos na formação do aluno.

A Figura 1 apresenta o perfil de formação típica para qualquer um dos Certificados, pré-estabelecidos ou abertos, em termos da carga horária padrão sugerida para o aluno e sua distribuição entre os vários tipos de atividades curriculares. A carga horária padrão por período sugerida é de no máximo 375 horas (25 créditos). Pode-se observar uma boa distribuição da carga horária entre os vários núcleos de conteúdos que compõem a estrutura curricular do Curso e sua integração com o Estágio Curricular Obrigatório (EC) e com o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC). A realização do EC está prevista no 9º período, enquanto que a realização do TCC está prevista no 10º período. Entretanto, estas duas atividades podem ser realizadas a qualquer momento a partir do 8º período. Outro ponto importante a ser lembrado é que o aluno tem a liberdade de definir sua carga horária em disciplinas do Certificado de Estudos e em disciplinas optativas ao longo do 8º, 9º e 10º períodos.

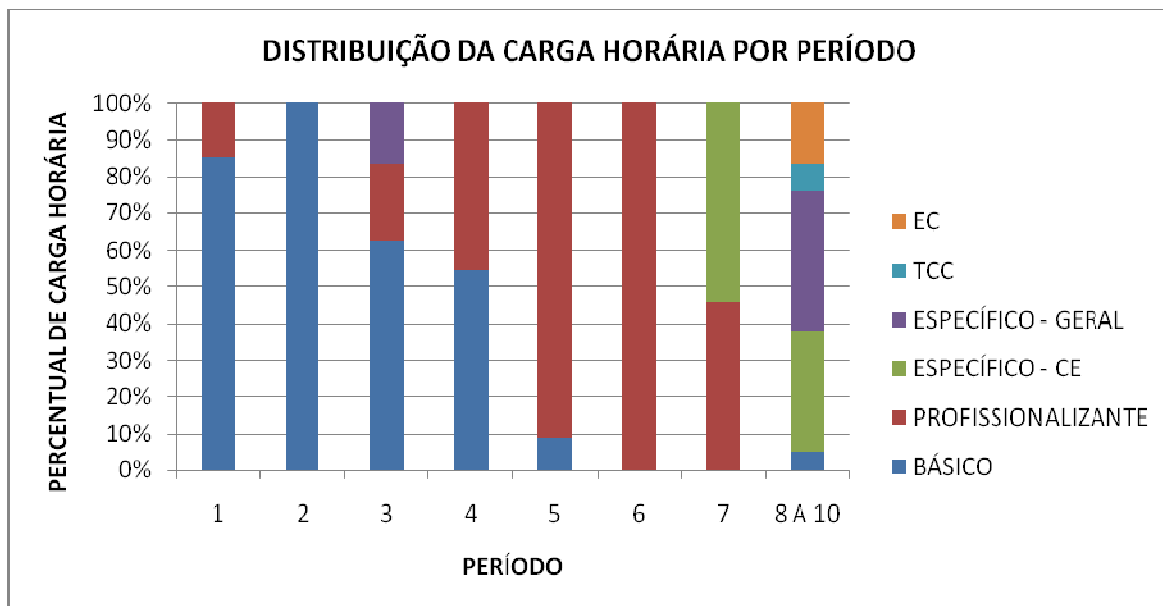


Figura 1: Distribuição da carga horária entre as atividades curriculares ao longo dos dez períodos. A carga horária padrão por período é de no máximo 375 horas (25 créditos).

2.2 Requisitos para Integralização Curricular

A seguir são apresentados os requisitos necessários para o aluno obter o diploma de Bacharel em Engenharia Elétrica pela UFMG.

A carga horária máxima por período é de 420 horas. Estabelecendo o valor de 1 crédito equivalente a 15 horas, o número máximo de créditos é 28. Entretanto, sugere-se que a carga horária padrão por período fique em torno de 375 horas (25 créditos). A carga horária mínima é de 225 horas (15 créditos).

O aluno, para integralizar seu Curso, deve cumprir os seguintes grupos:

- Núcleo de Conteúdos Básicos: composto das atividades obrigatórias da Ciência da Computação, Estatística, Física, Matemática, Humanidades e Engenharia. *Carga horária: 1.125 horas (75 créditos).*
- Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes: composto de atividades de formação em Engenharia Elétrica e de outras Engenharias. Este conjunto de atividades define uma formação generalista em Engenharia Elétrica, preparando o aluno para uma formação específica ao final do Curso. *Carga horária: 1.110 horas (74 créditos).*
- Núcleo de Conteúdos Específicos – Certificados de Estudos: composto de atividades que definem uma formação específica para o aluno dentro da área de Engenharia Elétrica e, opcionalmente, dentro de uma formação aberta que a complemente. Os Certificados de Estudos formalizam a flexibilização vertical para o aluno no Curso. Todo aluno tem que definir um Certificado de Estudos e, conseqüentemente, uma trajetória de formação. O aluno poderá optar por uma formação pré-estabelecida ou realizar um projeto de formação aberta com aprovação do Colegiado de Curso. Neste núcleo são válidas as atividades de Estudos Avançados, que permite o aluno cursar disciplinas na Pós-Graduação na área do Certificado de Estudos escolhido. *Carga horária: 520 horas (38 créditos).*
- Núcleo de Conteúdos Específicos – Optativas Gerais: este agrupamento é composto das atividades que complementam a formação do Engenheiro Eletricista em outras áreas da

Engenharia Elétrica, diferente daquela definida pelo Certificado de Estudos. São válidas neste grupo as atividades de formação complementar, formalizando a flexibilização horizontal para o aluno no Curso. *Carga horária: 510 horas (34 créditos).*

- Estágio Curricular: o aluno terá que cumprir também uma atividade de Estágio Curricular supervisionada. Dentre as atitudes que se pretende que o aluno desenvolva nas atividades de estágio destacam-se:
 - Analisar o exercício da atividade profissional em empresas de engenharia elétrica;
 - Obter experiência de trabalho, envolvendo informações e conhecimentos de aplicação prática, que possam contribuir para formação profissional;
 - Analisar as diretrizes da empresa e seu modo de funcionamento relacionado com o exercício profissional;
 - Discutir valores pessoais e de trabalho que possam ter contribuído para tornar mais clara a escolha profissional;
 - Examinar o relacionamento humano e o trabalho em equipe;
 - Analisar as questões de ética profissional na empresa;
 - Comparar a inovação tecnológica na empresa e as metodologias de trabalho;
 - Analisar a utilização do tempo na organização empresarial.

A carga horária a ser cumprida no campo de estágio deve ser no mínimo 180 horas. Uma carga-horária de 15 horas é exigida para acompanhamento em sala de aula. *Carga horária: 15 horas + 180 horas = 195 horas (13 créditos).*

- Trabalho de Conclusão de Curso: o aluno deverá também realizar um trabalho final de curso. Este trabalho é uma atividade obrigatória, individual e relatada sob a forma de trabalho científico (monografia ou artigo) sobre qualquer área do conhecimento da Engenharia Elétrica. Esta atividade de fim de curso deve refletir um trabalho de síntese, preferencialmente dentro da área de atuação de seu Certificado de Estudos, mostrando que o aluno está habilitado para exercer as atribuições de um engenheiro eletricitista. O trabalho final de curso está dividido em duas etapas. Na primeira etapa, o

aluno irá cursar a disciplina Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) I, com carga horária de 30 horas. Ao final desta disciplina, o aluno apresentará sua proposta de Trabalho Final de Curso. No semestre subsequente, o aluno irá cursar a disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II, com carga horária de 60 horas (15 horas de acompanhamento em sala de aula e 45 horas de atividades extraclasse). *Carga horária: 30 horas + 60 horas = 90 horas (6 créditos).*

Em resumo, o aluno, para integralizar o Curso, precisará cumprir uma carga horária total de 3.600 horas (240 créditos), atendendo as exigências estabelecidas pelas Resoluções MEC/CNE/CES 2 e 3 de 2007, bem como as Diretrizes Curriculares Nacionais (Resolução CNE/CSE 11 de 2002).

2.3 Atividades Acadêmicas Curriculares

A estrutura curricular do Curso de Engenharia Elétrica é composta por atividades obrigatórias, optativas e de formação complementar, que permite o aluno exercer a prática do conhecimento e desenvolver o espírito científico e tecnológico. Estas atividades são descritas a seguir.

2.3.1 Disciplinas Curriculares Obrigatórias e Optativas

A Tabela II apresenta a relação de disciplinas do Curso de Engenharia Elétrica que compõem os núcleos de conteúdos básicos, profissionalizantes e específicos citados na Seção 2.2. Estas disciplinas estão agrupadas da seguinte forma:

- Disciplinas que compõem o Núcleo de Conteúdos Básicos;
- Disciplinas que compõem o Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes;
- Disciplinas que compõem o Núcleo de Conteúdos Específicos;

Tabela II: Relação de disciplinas obrigatórias e optativas do Curso de Engenharia Elétrica agrupadas em núcleos de formação básica, profissionalizante e específica.

CÓDIGO	DISCIPLINA	CHT	CHP	TOT	CRED	CLASS
<i>DISCIPLINAS DE FORMAÇÃO BÁSICA</i>						
DCC003	Algoritmos e Estruturas de Dados I	60	0	60	4	OB
DCC004	Algoritmos e Estruturas de Dados II	60	0	60	4	OB
DCC033	Análise Numérica	60	0	60	4	OB
FCH001	Formação em Ciências Humanas I	60	0	60	4	OB
FCH002	Formação em Ciências Humanas II	60	0	60	4	OB
EQM044	Fenômenos de Transporte	45	0	45	3	OB
EST045	Probabilidades e Processos Estocásticos	60	0	60	4	OB
FIS054	Introdução à Física Experimental	0	45	45	3	OB
FIS060	Física Experimental EO	0	45	45	3	OB
FIS065	Fundamentos de Mecânica	60	0	60	4	OB
FIS066	Fundamentos da Termodinâmica	30	0	30	2	OB
FIS069	Fundamentos de Eletromagnetismo	60	0	60	4	OB
FIS086	Fundamentos de Oscilações, Ondas e Óptica	60	0	60	4	OB
FIS088	Fundamentos de Física Quântica	30	0	30	2	OB
MAT001	Cálculo Diferencial e Integral I	90	0	90	6	OB
MAT002	Cálculo Diferencial e Integral III	60	0	60	4	OB
MAT015	Equações Diferenciais A	60	0	60	4	OB
MAT016	Equações Diferenciais B	60	0	60	4	OB
MAT038	Geometria Analítica e Álgebra Linear	60	0	60	4	OB
MAT039	Cálculo Diferencial e Integral II	60	0	60	4	OB

Tabela II_A: Relação de disciplinas que compõe a Janela da área de Humanas.

CÓDIGO	DISCIPLINA	CHT	CHP	TOT	CRED	CLASS
<i>DISCIPLINAS DA ÁREA DE HUMANAS</i>						
COM089	Comunicação e Movimentos Sociais	60	0	60	4	OB
COM090	O Discurso Midiático e a Vida Social	60	0	60	4	OB
DCP021	Introdução à Teoria Democrática	60	0	60	4	OB
DCP023	Estado Moderno e Capitalismo	60	0	60	4	OB
ECN101	Economia A1	60	0	60	4	OB
FIL029	Introdução à Filosofia: Filosofia da Ciência e Epistemologia	60	0	60	4	OB
HIS039	Introdução à História da Cultura	60	0	60	4	OB
HIS239	Tópicos em História da Ciência: História, Ciência e Cultura	60	0	60	4	OB
SOA048	Fundamental da Análise Sociológica	60	0	60	4	OB
SOA050	Modernidade e Mudança Social	60	0	60	4	OB

Tabela II: Relação de disciplinas obrigatórias e optativas do Curso de Engenharia Elétrica agrupadas em núcleos de formação básica, profissionalizante e específica (continuação).

CÓDIGO	DISCIPLINA	CHT	CHP	TOT	CRED	CLASS
<i>DISCIPLINAS DE FORMAÇÃO PROFISSIONALIZANTE</i>						
EEE001	Introdução à Engenharia Elétrica	15	0	15	1	OB
EEE021	Introdução ao Projeto em Engenharia	60	15	45	4	OB
ELE001	Eletromagnetismo	60	0	60	4	OB
ELE028	Lab. de Circuitos Elétricos I	0	30	30	2	OB
ELE029	Sistemas de Medição	60	30	30	4	OB
ELE031	Lab. de Circuitos Elétricos II	0	45	45	3	OB
ELE032	Teoria dos Materiais	60	0	60	4	OB
ELE033	Circuitos Polifásicos e Magnéticos	45	15	60	4	OB
ELE034	Conversão da Energia	60	0	60	4	OB
ELE035	Lab. de Conversão da Energia	0	30	30	2	OB
ELE042	Processamento de Sinais	60	0	60	4	OB
ELE064	Análise de Circuitos Elétricos I	30	0	30	2	OB
ELE065	Análise de Circuitos Elétricos II	30	0	30	2	OB
ELE066	Análise de Circuitos Elétricos III	30	0	30	2	OB
ELT005	Sistemas Processadores e Periféricos	45	30	75	5	OB
ELT032	Análise de Sistemas Lineares	60	0	60	4	OB
ELT035	Controle de Sistemas Lineares	60	0	60	4	OB
ELT083	Sistemas Digitais	45	0	45	3	OB
ELT084	Dispositivos e Circuitos Eletrônicos Básicos	60	0	60	4	OB
ELT085	Circuitos Eletrônicos Analógicos	60	0	60	4	OB
ELT089	Lab. de Circuitos Eletrônicos I	0	45	45	3	OB
ELT090	Lab. de Circuitos Eletrônicos II	0	45	45	3	OB
ELT086	Teoria de Comunicações	45	0	45	3	OB
ELT087	Lab. de Comunicações	0	30	30	2	OB

Tabela II: Relação de disciplinas obrigatórias e optativas do Curso de Engenharia Elétrica agrupadas em núcleos de formação básica, profissionalizante e específica (continuação).

CÓDIGO	DISCIPLINA	CHT	CHP	TOT	CRED	CLASS
<i>DISCIPLINAS DE FORMAÇÃO ESPECÍFICA (DISCIPLINAS OPTATIVAS)</i>						
DCC008	Software Básico	60	0	60	4	OP
DCC010	Compiladores	60	0	60	4	OP
DCC011	Introdução a Bancos de Dados	60	0	60	4	OP
DCC017	Introdução à Arquitetura de Computadores	60	0	60	4	OP
DCC024	Linguagens de Programação	60	0	60	4	OP
DCC038	Programação Orientada a Objetos	60	0	60	4	OP
DCC129	Fundamentos da Teoria da Computação	60	0	60	4	OP
DCC603	Engenharia de Software	60	0	60	4	OP
DCC605	Sistemas Operacionais	60	0	60	4	OP
ECN075	Economia para Engenharia	30	0	30	2	OP
EEE004	Interfaces para Microcomputadores	45	0	45	3	OP
EEE006	Tecnologia de Dispositivos Semicondutores	60	0	60	4	OP
ELT075	Redes Neurais Artificiais	30	0	30	2	OP
ELE075	Sistemas Nebulosos	30	0	30	2	OP
EEE024	Fundamentos de Energias Alternativas	45	0	45	3	OP
EEE025	Instrumentação Biomédica	60	0	60	4	OP
ELE074	Modelagem e Simulação de Sistemas a Eventos Discretos	60	0	60	4	OP
EEE026	Projeto de Sistemas Embutidos	60	0	60	4	OP
EEE027	Projetos de Sistemas VLSI	60	0	60	4	OP
EHD002	Máquinas Hidráulicas	60	0	60	4	OP
EHD003	Usinas Hidroelétricas	60	0	60	4	OP

Tabela II: Relação de disciplinas obrigatórias e optativas do Curso de Engenharia Elétrica agrupadas em núcleos de formação básica, profissionalizante e específica (continuação).

CÓDIGO	DISCIPLINA	CHT	CHP	TOT	CRED	CLASS
<i>DISCIPLINAS DE FORMAÇÃO ESPECÍFICA (DISCIPLINAS OPTATIVAS)</i>						
ELE002	Aterramentos Elétricos	60	0	60	4	OP
ELE036	Aplicações de Processamento Paralelo	45	0	45	3	OP
ELE037	Otimização	60	0	60	4	OP
ELE038	Projeto Assistido por Computador	60	0	60	4	OP
ELE039	Acionamentos Elétricos	60	0	60	4	OP
ELE040	Laboratório de Acionamentos Elétricos	0	45	45	3	OP
ELE041	Manipulares Robóticos	60	0	60	4	OP
ELE043	Compatibilidade Eletromagnética	30	30	60	4	OP
ELE044	Conservação de Energia	45	0	45	3	OP
ELE045	Geração de Energia Elétrica	60	0	60	4	OP
ELE046	Qualidade da Energia Elétrica	45	0	45	3	OP
ELE047	Tecnologia de Máquinas Elétricas	45	0	45	3	OP
ELE048	Veículos Elétricos e Híbridos	45	0	45	3	OP
ELE049	Análise de Sistemas Elétricos de Potência	60	0	60	4	OP
ELE050	Transitórios em Sistemas de Energia Elétrica	60	0	60	4	OP
ELE051	Automação de Sistemas Elétricos de Potência	45	0	45	3	OP
ELE052	Coordenação de Isolamento	45	0	45	3	OP
ELE053	Estabilidade de Sistemas de Energia Elétrica	45	0	45	3	OP
ELE054	Instalações Elétricas Residenciais e Prediais	30	30	60	4	OP
ELE055	Planejamento de Sistemas de Energia Elétrica	45	0	45	3	OP
ELE056	Proteção Digital de Sistemas Elétricos	60	0	60	4	OP
ELE057	Supervisão e Controle de Sistemas de Energia Elétrica	45	0	45	3	OP

Tabela II: Relação de disciplinas obrigatórias e optativas do Curso de Engenharia Elétrica agrupadas em núcleos de formação básica, profissionalizante e específica (continuação).

CÓDIGO	DISCIPLINA	CHT	CHP	TOT	CRED	CLASS
<i>DISCIPLINAS DE FORMAÇÃO ESPECÍFICA (DISCIPLINAS OPTATIVAS)</i>						
ELE058	Campos e Ondas	45	0	45	3	OP
ELE059	Fundamentos de Engenharia Biomédica	60	0	60	4	OP
ELE061	Desenho Técnico	60	0	60	4	OP
ELE062	Distribuição de Energia Elétrica	45	0	45	3	OP
ELE614	Técnicas de Alta Tensão	30	15	45	3	OP
ELE618	Sistemas Elétricos Industriais	45	15	60	4	OP
ELE095	Descargas Atmosféricas e Proteção Elétrica	60	0	60	4	OP
ELT008	Informática Industrial	30	30	60	4	OP
ELT010	Instrumentação Industrial	45	0	45	3	OP
ELT011	Sistemas Distribuídos para Automação	30	0	30	2	OP
ELT012	Automação em Tempo Real	45	0	45	3	OP
ELT013	Controle Digital	60	0	60	4	OP
ELT014	Laboratório de Controle e Automação I	0	60	60	4	OP
ELT015	Laboratório de Controle e Automação II	0	60	60	4	OP
ELT016	Técnicas de Modelagem de Sistemas Dinâmicos	30	0	30	2	OP
ELT017	Controle Estocástico de Processos	30	0	30	2	OP
ELT018	Introdução ao Controle Adaptativo	30	0	30	2	OP
ELT036	Fundamentos de Redes de Comunicação	60	0	60	4	OP
ELT037	Multimídia	60	0	60	4	OP
ELT039	Técnicas de Controle de Processos Industriais	45	0	45	3	OP
ELT040	Eletrônica de Potência	60	0	60	4	OP
ELT042	Laboratório de Eletrônica de Potência	0	45	45	3	OP

Tabela II: Relação de disciplinas obrigatórias e optativas do Curso de Engenharia Elétrica agrupadas em núcleos de formação básica, profissionalizante e específica (continuação).

CÓDIGO	DISCIPLINA	CHT	CHP	TOT	CRED	CLASS
<i>DISCIPLINAS DE FORMAÇÃO ESPECÍFICA (DISCIPLINAS OPTATIVAS)</i>						
ELT043	Fontes de Alimentação CC e CA	45	0	45	3	OP
ELT044	Teoria da Irradiação e Ondas Guiadas	60	0	60	4	OP
ELT046	Antenas	45	30	75	5	OP
ELT047	Comunicações Digitais	60	0	60	4	OP
ELT048	Comunicações Móveis	60	0	60	4	OP
ELT049	Comunicações Ópticas	60	0	60	4	OP
ELT050	Microondas	60	0	60	4	OP
ELT051	Propagação de Ondas de Rádio	60	0	60	4	OP
ELT052	Redes de Telecomunicações	45	30	75	5	OP
ELT053	Transmissão de Dados	45	0	45	3	OP
ELT095	Projetos com Amplificadores Operacionais e Circuitos Analógicos Integrados	45	0	45	3	OP
ELT091	Redes TCP/IP	60	0	60	4	OP
EEE043	Sistemas Especialistas	30	0	30	4	OP
ELT093	Controle Multivariável	30	0	30	2	OP
ELT094	Análise e Controle de Sistemas Não Lineares	30	0	30	2	OP
ENU005	Metodologias e Modelos de Planejamento Energético	60	0	60	4	OP
ENU006	Fundamentos de Energia Nuclear	45	0	45	3	OP
EPD001	Organização Industrial para Engenharia	60	0	60	4	OP
EPD034	Sistemas de Desenvolvimento do Produto	60	0	60	4	OP
EPD035	Planejamento da Produção	60	0	60	4	OP
EPD095	Fundamentos de Engenharia Econômica	30	0	30	2	OP

Tabela II: Relação de disciplinas obrigatórias e optativas do Curso de Engenharia Elétrica agrupadas em núcleos de formação básica, profissionalizante e específica (continuação).

CÓDIGO	DISCIPLINA	CHT	CHP	TOT	CRED	CLASS
<i>DISCIPLINAS DE FORMAÇÃO ESPECÍFICA (DISCIPLINAS OPTATIVAS)</i>						
FIS091	Fundamentos da Teoria da Relatividade	30	0	30	2	OP
FIS149	Fundamentos de Elasticidade e Hidrodinâmica	30	0	30	2	OP
MAT118	Variável Complexa	60	0	60	4	OP

2.3.2 Trabalho de Conclusão de Curso e Estágio Curricular

A Tabela III apresenta a relação de disciplinas que deverão ser realizadas para cumprimento do trabalho final de Curso e do estágio curricular obrigatório. O Colegiado de Curso deverá regulamentar a realização destas atividades através de resolução específica.

Tabela III: Relação das disciplinas de Trabalho de Conclusão de Curso e de Estágio Curricular no Curso de Engenharia Elétrica.

CÓDIGO	DISCIPLINA	CHT	CHP	TOT	CRED	CLASS
EEE022	Gestão de Projetos Tecnológicos	15	15	30	2	OB
EEE023	Trabalho de Conclusão de Curso	15	45	60	4	OB
EEE044	Estágio Curricular	15	180	195	13	OB

2.3.3 Atividades Complementares

A Tabela IV apresenta a relação das janelas de créditos nas quais podem ser aproveitadas as atividades complementares do Curso de Engenharia Elétrica. As seguintes atividades são previstas e descritas a seguir: programas de iniciação científica, projetos acadêmicos de graduação, programas de monitoria (programa de iniciação a docência), projetos de iniciação tecnológica (projetos orientados), projetos de extensão, produção científica e tecnológica, atividades

acadêmicas à distância, atividades de formação livre, formação em língua estrangeira e vivência profissional complementar. Estes créditos, aproveitados em atividades complementares, compõem o núcleo de conteúdos específicos (optativas gerais).

Tabela IV: Relação das janelas de créditos onde podem ser aproveitadas as atividades de formação complementar do Curso de Engenharia Elétrica.

CÓDIGO	DISCIPLINA	CHT	CHP	TOT	CRED	CLASS
ENG017	Programa de Iniciação Científica I	30	0	30	2	OP
ENG018	Programa de Iniciação Científica II	15	0	15	1	OP
ENG019	Projeto Orientado I	15	0	15	1	OP
ENG020	Projeto Orientado II	15	0	15	1	OP
ENG021	Projeto de Extensão I	15	0	15	1	OP
ENG022	Projeto de Extensão II	15	0	15	1	OP
ENG023	Programa de Iniciação a Docência	15	0	15	1	OP
ENG024	Produção Científica I	15	0	15	1	OP
ENG025	Produção Científica II	15	0	15	1	OP
ENG026	Atividade a Distância I	30	0	30	2	OP
ENG027	Atividade a Distância II	15	0	15	1	OP
ENG102	Vivência Profissional Complementar	0	30	30	2	OP
ENG127	Programa Acadêmico de Graduação I	15	0	15	1	OP
ENG128	Programa Acadêmico de Graduação II	15	0	15	1	OP
ENG125	Estudos em Língua Estrangeira I	60	0	60	4	OP
ENG126	Formação em Língua Estrangeira I	60	0	60	4	OP

Programa de Iniciação Científica

Entende-se por Programa de Iniciação Científica atividades realizadas pelo aluno em um mesmo projeto de pesquisa, com duração mínima de um ano e que estejam sob a orientação de professor efetivo do quadro docente da UFMG. O aluno poderá pleitear a integralização de até dois Programas de Iniciação Científica realizados em um mesmo ou em diferentes projetos de pesquisa, computando-se dois créditos para o primeiro e um crédito para o segundo. É válido ressaltar que, no caso de Programas de Iniciação Científica realizados sem concessão de bolsas, o plano de

trabalho detalhado, incluindo cronograma de atividades, deverá ser submetido ao Colegiado de Curso para aprovação prévia. A solicitação de atribuição de créditos nesta atividade deverá conter, obrigatoriamente:

- Formulário de indicação do bolsista assinado pelo orientador, indicando órgão de fomento financiador da bolsa ou plano de trabalho aprovado previamente pelo Colegiado de Curso, para os casos de programas sem bolsa;
- Monografia desenvolvida pelo aluno detalhando as atividades técnicas realizadas, sua relevância e justificativas técnicas, metodologia de trabalho e principais resultados, devidamente aprovada por seu orientador;
- Avaliação das atividades desenvolvidas pelo orientador, com atribuição de nota e conceito;
- Comprovante de apresentação do trabalho desenvolvido em uma Mostra de Trabalhos de Iniciação Científica, como por exemplo, a Semana de Graduação da UFMG.

Projetos Acadêmicos de Graduação

Entende-se por Programas Acadêmicos, as atividades técnicas desenvolvidas pelo aluno no âmbito dos Programas Especiais de Graduação (PEG) e nos Programas de Educação Tutorial (PET). Tais programas, desenvolvidos nos Departamentos de Engenharia Elétrica, Engenharia Eletrônica e de Ciência da Computação da UFMG ou no Colegiado do Curso de Engenharia Elétrica, têm duração mínima de um semestre letivo sob a orientação de um professor vinculado a esses Departamentos ou indicado pelo Colegiado de Curso. O aluno poderá pleitear a integralização de um crédito por Programa Acadêmico por semestre letivo e no máximo dois créditos nesta atividade. O plano de trabalho detalhado, incluindo cronograma de atividades, deverá ser submetido ao Colegiado de Curso para aprovação prévia. A solicitação de atribuição de créditos nesta atividade deverá conter, obrigatoriamente:

- Plano de trabalho aprovado previamente pelo Colegiado de Curso;
- Relatório conclusivo elaborado pelo aluno sobre as atividades desenvolvidas no Projeto, devidamente analisado e aprovado pelo professor orientador;

- Avaliação das atividades desenvolvidas pelo orientador, com atribuição de nota e conceito.

Programa de Iniciação a Docência

Entende-se por Programa de Iniciação a Docência os Programas de Monitoria desenvolvidos nos departamentos que ofertam disciplinas para o Curso de Engenharia Elétrica, especialmente os Departamentos de Engenharia Elétrica, Engenharia Eletrônica e de Ciência da Computação, com duração mínima de um semestre letivo sob a orientação de um professor vinculado a esses Departamentos ou indicado pelo Colegiado de Curso. O aluno poderá pleitear a integralização de no máximo um crédito nesta atividade. O plano de trabalho detalhado, incluindo cronograma de atividades, deverá ser submetido ao Colegiado de Curso para aprovação prévia. A solicitação de atribuição de créditos nesta atividade deverá conter, obrigatoriamente:

- Plano de trabalho aprovado previamente pelo Colegiado de Curso;
- Relatório conclusivo elaborado pelo aluno sobre as atividades desenvolvidas no Projeto, devidamente analisado e aprovado pelo professor orientador;
- Avaliação das atividades desenvolvidas pelo orientador, com atribuição de nota e conceito.

Projetos de Iniciação Tecnológica

Entende-se por Projetos de Iniciação Tecnológica ou Projetos Orientados, as atividades técnicas desenvolvidas pelo aluno relativas à elaboração de projetos no campo da Engenharia Elétrica e seus domínios conexos, com duração mínima de um semestre letivo, sob a orientação de um professor pertencente ao quadro docente da UFMG e matrícula regular no período estabelecido em calendário. Procura-se incentivar neste tipo de atividade a inovação tecnológica e a geração de novas idéias. Para efetivar a matrícula nesta atividade, o plano de trabalho detalhado, incluindo cronograma de atividades, deverá ser submetido ao Colegiado de Curso para aprovação prévia. O aluno poderá pleitear a integralização de até dois Projetos Orientados, não realizados

simultaneamente, computando-se um crédito para cada uma das atividades. A solicitação de atribuição de créditos nesta atividade deverá conter, obrigatoriamente:

- Plano de trabalho aprovado previamente pelo Colegiado de Curso;
- Relatório Técnico conclusivo elaborado pelo aluno sobre as atividades desenvolvidas no Projeto;
- Formulário de avaliação do relatório apresentado, pelo orientador, registrando nota e conceito final atribuídos;
- Comprovante de apresentação do trabalho desenvolvido em uma Mostra de Trabalhos de Iniciação Científica, como por exemplo, a Semana de Graduação da UFMG.

Projetos de Extensão

Entende-se por Projeto de Extensão, as atividades técnicas desenvolvidas pelo aluno, no âmbito de um projeto desenvolvido de interesse da sociedade, no campo da Engenharia Elétrica e seus domínios conexos, com duração mínima de um semestre letivo, sob a orientação de um professor pertencente ao quadro docente da UFMG. O aluno poderá pleitear a integralização de até dois Projetos de Extensão, não realizados simultaneamente, computando-se um crédito para cada uma das atividades. É importante lembrar que o plano de trabalho detalhado, incluindo cronograma de atividades, deverá ser submetido ao Colegiado de Curso para aprovação prévia. A solicitação de atribuição de créditos nesta atividade deverá conter, obrigatoriamente:

- Plano de trabalho aprovado previamente pelo Colegiado de Curso;
- Relatório Técnico conclusivo elaborado pelo aluno sobre as atividades desenvolvidas no Projeto, devidamente analisado e aprovado pelo professor orientador;
- Avaliação das atividades desenvolvidas pelo orientador, com atribuição de nota e conceito.

Produção Científica e Tecnológica

Entende-se por Produção Científica e Tecnológica, as atividades desenvolvidas pelos alunos que resultem em:

- Trabalho Completo em Anais de Congresso, quando esta atividade se traduzir na publicação de trabalho completo em evento científico com edição de anais, tipicamente freqüentado por pesquisadores graduados, onde o aluno figura obrigatoriamente como um dos autores.
- Artigo Completo em Periódico Científico, quando esta atividade se traduzir na publicação de trabalho completo em periódico com corpo editorial e sistema de aceitação de trabalhos através de revisão pelos pares, onde o aluno figura obrigatoriamente com um dos autores do trabalho.

O aluno poderá pleitear a integralização de até um crédito por Produção Científica, computando-se o máximo de dois créditos em atividades desta natureza. O Colegiado do Curso atribuirá nota e conceito à atividade, valorizando prioritariamente o envolvimento do aluno no trabalho e em sua apresentação, quando se referir a eventos científicos. Os critérios de avaliação dos trabalhos de produção científica são apresentados na Tabela V. A solicitação de atribuição de créditos nesta atividade deverá conter, obrigatoriamente:

- Cópia completa do trabalho científico publicado, com todos os dados bibliográficos necessários à identificação e conceituação do evento ou periódico;
- Declaração emitida pelo docente, um dos autores do trabalho, e responsável pela orientação do aluno, destacando seu envolvimento na atividade.

Tabela V: Critérios de avaliação dos trabalhos de produção científica e tecnológica dos alunos do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica da UFMG.

<i>Tipo de Produção Científica</i>	<i>Notas</i>
P1 = Artigos em conferências regionais	60 (sessenta)
P2 = Artigos em conferências nacionais (ex. CBA, COBEP, CBMag etc.)	70 (setenta)
P3 = Artigos em conferências internacionais (ex. IEEE, IFAC, etc., desde que realizadas no exterior)	80 (oitenta)
P4 = Artigos em revistas de divulgação técnica (ex. InTech, Eletricidade Moderna, etc.)	80 (oitenta)
P5 = Artigos em revistas nacionais de cunho científico (ex. Controle&Automação, Ciência e Engenharia, etc.)	90 (noventa)
P6 = Artigos em revistas internacionais de cunho científico	100 (cem)
<i>Observação: nos casos P1 a P3, quando o trabalho for apresentado pelo(a) aluno(a), serão acrescidos mais 20 (vinte) pontos.</i>	

Atividade Acadêmica à Distância

Entende-se por Atividade Acadêmica à Distância ou Ensino à Distância, as atividades de formação desenvolvidas pelo aluno em Engenharia Elétrica e em seus domínios conexos, não previstas no núcleo central do curso e efetuadas em forma não-presencial. O aluno poderá pleitear a integralização de até três créditos por semestre letivo em atividades desta natureza. O plano de estudos deverá ser submetido ao Colegiado de Curso para aprovação prévia e deverá conter a definição do tema técnico objeto central do curso, justificativas, cronograma de atividades, instituição responsável pela atividade e forma de avaliação. Em caso de aprovação, o Colegiado do Curso indicará um professor tutor e o número de créditos validados para a atividade. O professor tutor será responsável pelo acompanhamento e avaliação da atividade, atribuindo-lhe a final nota e conceito equivalente.

Atividades de Formação Livre

Os alunos do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica poderão obter créditos em disciplinas de Formação Livre, permitindo-o ampliar sua formação em qualquer campo do conhecimento, distinto da área de Engenharia Elétrica, com base estrita em seu interesse individual, contadas a partir do ingresso do aluno no curso. Nessa modalidade, o aluno poderá obter um máximo de oito créditos cursados em atividades acadêmicas curriculares semestrais, programadas por qualquer outro curso da UFMG. Para obtenção de créditos nessa atividade, o aluno deverá se matricular em disciplina eletiva no curso correspondente que será reconhecida pelo Colegiado do Curso, em caso de aprovação.

Atividades de Formação em Língua Estrangeira

Os alunos do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica poderão obter créditos em disciplinas de línguas estrangeiras, especialmente inglês instrumental, francês e alemão ou outra formação em línguas de seu interesse individual, contadas a partir do ingresso do aluno no curso. Nessa modalidade, o aluno poderá obter um máximo de oito créditos cursados em disciplinas de línguas estrangeiras programadas por qualquer outro curso da UFMG. Para obtenção de créditos nessa atividade, o aluno deverá se matricular em disciplina eletiva no curso correspondente que será reconhecida pelo Colegiado do Curso, em caso de aprovação.

Vivência Profissional Complementar

Os alunos do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica poderão obter créditos a partir da realização de atividades de estágios curriculares não obrigatórios. O Colegiado de Curso deverá regulamentar o aproveitamento da atividade de estágio obrigatório através de resolução específica.

2.3.4 Tópicos em Engenharia Elétrica

Tópicos em Engenharia Elétrica (TEE) também são previstos na estrutura curricular, cujo objetivo é incorporar ao Curso atividades acadêmicas em áreas emergentes, tornando-o atual e dinâmico.

Três tipos de tópicos são previstos: TEE A, B e C, com 30, 45 e 60 horas respectivamente. Os tópicos estão previstos não apenas para formação específica em cada Certificado de Estudo, mas também para formação geral. A oferta de Tópicos em Engenharia Elétrica deverá ser regulamentada através de resolução específica do Colegiado de Graduação em Engenharia Elétrica.

Tabela VI: Relação das opções de Tópicos em Engenharia Elétrica.

CÓDIGO	DISCIPLINA	CHT	CHP	TOT	CRED	CLASS
EEE007	Tópicos em Engenharia Elétrica A	30	0	30	2	OP
EEE008	Tópicos em Engenharia Elétrica B	45	0	45	3	OP
EEE009	Tópicos em Engenharia Elétrica C	60	0	60	4	OP
EEE028	Tópicos em Computação A	30	0	30	2	OP
EEE029	Tópicos em Computação B	45	0	45	3	OP
EEE030	Tópicos em Computação C	60	0	60	4	OP
EEE031	Tópicos em Controle de Processos A	30	0	30	2	OP
EEE032	Tópicos em Controle de Processos B	45	0	45	3	OP
EEE033	Tópicos em Controle de Processos C	60	0	60	4	OP
EEE034	Tópicos em Eletrônica de Potência A	30	0	30	2	OP
EEE035	Tópicos em Eletrônica de Potência B	45	0	45	3	OP
EEE036	Tópicos em Eletrônica de Potência C	60	0	60	4	OP
EEE037	Tópicos em Sistemas de Energia Elétrica A	30	0	30	2	OP
EEE038	Tópicos em Sistemas de Energia Elétrica B	45	0	45	3	OP
EEE039	Tópicos em Sistemas de Energia Elétrica C	60	0	60	4	OP
EEE040	Tópicos em Telecomunicações A	30	0	30	2	OP
EEE041	Tópicos em Telecomunicações B	45	0	45	3	OP
EEE042	Tópicos em Telecomunicações C	60	0	60	4	OP

2.4 Formação Complementar Específica (Certificados de Estudos)

Conforme apresentado anteriormente, a estrutura curricular do Curso de Engenharia Elétrica da UFMG oferece cinco Certificados de Estudos pré-estabelecidos, quais sejam: Computação, Controle de Processos, Eletrônica de Potência, Sistemas de Energia Elétrica e Telecomunicações. Cada uma destas trajetórias será caracterizada a seguir. Todo aluno deverá optar por um Certificado de Estudos, cujo requisito para sua integralização é cumprir 38 créditos em disciplinas escolhidas de um conjunto específico para o Certificado escolhido. Um conjunto destas disciplinas é obrigatório para aquele Certificado e outras são definidas como sub-trajetórias. Tópicos em Engenharia Elétrica também são previstos para cada Certificado. Além disso, o aluno poderá complementar sua formação cursando quatro créditos de disciplinas da Pós-Graduação através da janela de créditos “Estudos Avançados”. Cumprida as exigências regulamentares o aluno receberá um certificado atestando o cumprimento de um programa de estudos específicos no Curso de Engenharia Elétrica.

Além das trajetórias pré-estabelecidas, o aluno poderá optar por uma trajetória aberta que é definida a partir de um projeto centrado em objetivos específicos para o próprio aluno. Esta alternativa é construída a partir de uma proposição feita pelo próprio aluno com orientação de um professor e condicionada à autorização prévia do Colegiado. As trajetórias abertas (Certificado de Estudos Abertos) congregam atividades acadêmicas conexas pertencentes à estrutura curricular do Curso de Engenharia Elétrica e fora dele, no âmbito dos outros cursos da UFMG. É imprescindível que na proposição seja realmente caracterizada uma formação complementar em outra área de conhecimento e sua conexão conceitual com a área de Engenharia Elétrica. O Certificado de Estudos Abertos não deverá comprometer a formação básica do aluno em Engenharia Elétrica. A integralização do Certificado de Estudos Abertos segue os mesmos requisitos dos certificados pré-estabelecidos. Cumprida as exigências regulamentares o aluno receberá um certificado atestando o cumprimento de um programa de estudos complementares ao Curso de Engenharia Elétrica, que caracterize a aquisição de conhecimento em uma outra área de atuação. A criação e o estabelecimento do Certificado de Estudos Abertos são regulamentados através de resolução específica do Colegiado. Atualmente, o Curso de Engenharia Elétrica possui três certificados abertos em andamento: Engenharia Biomédica, Engenharia de Áudio e Fontes

Alternativas de Energia. Outros dois certificados estão sendo preparados: Microeletrônica e Gestão de Projetos Tecnológicos.

2.4.1 Certificado de Estudos em Computação

A trajetória de Computação no Curso de Engenharia Elétrica abrange um conjunto de habilidades que permite o engenheiro analisar, conceber, implementar e adaptar sistemas de computação. O Certificado de Estudos deve prover uma formação que inclui a arquitetura do computador nos níveis de hardware e software, a organização através de redes e as aplicações de tais sistemas na solução de problemas de engenharia.

A cada dia, os sistemas de computação passam a fazer mais e mais parte dos sistemas construídos através da Engenharia. É verdade que, a partir dos conhecimentos obtidos no curso de Engenharia Elétrica, um engenheiro deve ser capaz de trilhar seus próprios caminhos para se capacitar e conceber sistemas de computação. Entretanto, a quantidade de conhecimento presente na área hoje conhecida como "Computação" cresceu tanto nas últimas décadas que já se justifica a existência de Engenheiros Eletricistas com formação específica em Computação. O Certificado de Estudos em Computação é uma *variação* do curso de Engenharia Elétrica na qual são incluídos conteúdos fundamentais para a concepção dos sistemas de computação. A necessidade de um profissional com o perfil descrito acima já é grande e se torna maior a cada dia, o que justifica um esforço por parte da UFMG no sentido de produzir tal engenheiro, com a coalizão de esforços dos departamentos nos quais existe competência instalada na área. Este esforço se torna ainda mais justificado quando se leva em conta o fato de que a grande maioria das disciplinas necessárias ao curso já são oferecidas na UFMG nos cursos de Engenharia Elétrica e de Ciência da Computação.

O Engenheiro Eletricista com Certificado de Estudos Computação terá sua formação direcionada para a concepção de sistemas de computação a partir, por um lado, de uma visão sólida dos conceitos envolvidos que transcendem a tecnologia disponível no momento e, por outro lado, do conhecimento de tal tecnologia como forma de concretização dos sistemas concebidos. A Tabela VII apresenta as disciplinas que compõem o Certificado de Estudos em Computação.

Tabela VII: disciplinas que compõem o Certificado de Estudos em Computação.

CÓDIGO	DISCIPLINA
<i>Disciplinas Obrigatórias</i>	
DCC603	Engenharia de Software
ELT036	Fundamentos de Redes de Comunicação
<i>Disciplinas Optativas</i>	
DCC008	Software Básico
DCC010	Compiladores
DCC011	Introdução à Banco de Dados
DCC017	Introdução à Arquitetura de Computadores
DCC024	Linguagens de Programação
DCC038	Programação Orientada a Objetos
DCC129	Fundamentos da Teoria da Computação
DCC605	Sistemas Operacionais
EEE026	Projeto de Sistemas Embutidos
EEE027	Projetos de Sistemas VLSI
EEE028	Tópicos em Computação A
EEE029	Tópicos em Computação B
EEE030	Tópicos em Computação C
EEE003	Inteligência Computacional
EEE004	Interfaces para Microcomputadores
EEE043	Sistemas Especialistas
ELE036	Aplicações de Processamento Paralelo
ELE037	Otimização
ELE038	Projeto Assistido por Computador
ELT008	Informática Industrial
ELT012	Automação em Tempo Real
ELT037	Multimídia
ELT091	Redes TCP/IP
ENG030	Estudos Avançados

2.4.2 Certificado de Estudos em Controle de Processos

A trajetória de Controle de Processos engloba um conjunto de disciplinas que permite a um profissional analisar, conceber, implementar e adaptar sistemas de controle de processos industriais, bem como os equipamentos e sub-sistemas específicos desses sistemas. O profissional deve estar potencialmente apto a atuar tanto nas empresas de engenharia e nas indústrias de produção de software e equipamentos para automação industrial, quanto nas indústrias usuárias da automação. Este profissional poderá participar de equipes para:

- Concepção e instalação de unidades de produção automatizadas;
- Automatização completa de unidades de produção em operação;
- Otimização do funcionamento de unidades de produção já automatizadas;
- Concepção de equipamentos para aplicação em automação.

A evolução do sistema econômico-produtivo da sociedade contemporânea vem mostrando tendências em diversas direções: globalização da produção de bens; elevada taxa de introdução de novos produtos e de alterações nos produtos já existentes; diversificação de mercados com uma conseqüente diferenciação de necessidades; produção individualizada para atendimento de nichos específicos; adoção de padrões de qualidade e normalização cada vez mais rígidos; elevação dramática da eficiência das plantas produtivas etc. Tais tendências, estrategicamente compreendidas, têm sido o fator chave na determinação do poderio competitivo das nações. Um dos sérios desafios colocados para o Brasil é precisamente acompanhar os desdobramentos de tais tendências, fugindo ao risco de nossa inviabilização tecnológica e econômica.

O Engenheiro Eletricista que optar pelo Certificado de Controle de Processos deverá ser capaz de analisar processos industriais; propor e implementar modelos matemáticos adequados à análise e ao controle desses processos; propor estratégias e arquiteturas de sistemas de controle que otimizem o funcionamento do processo; aplicar as técnicas adequadas para monitoração do processo; selecionar e projetar os equipamentos específicos para aplicação no controle e monitoração do processo. A Tabela VIII apresenta as disciplinas que compõem o Certificado de Estudos em Controle de Processos.

Tabela VIII: disciplinas que compõem o Certificado de Estudos em Controle de Processos.

CÓDIGO	DISCIPLINA
<i>Disciplinas Obrigatórias</i>	
ELT013	Controle Digital
ELT014	Laboratório de Controle e Automação I
ELT039	Técnicas de Controle de Processos Industriais
<i>Disciplinas Optativas</i>	
ELE074	Modelagem e Simulação de Sistemas a Eventos Discretos
EEE031	Tópicos em Controle de Processos A
EEE032	Tópicos em Controle de Processos B
EEE033	Tópicos em Controle de Processos C
EEE043	Sistemas Especialistas
ELE039	Acionamentos Elétricos
ELE040	Laboratório de Acionamentos Elétricos
ELE041	Manipuladores Robóticos
ELT008	Informática Industrial
ELT010	Instrumentação Industrial
ELT011	Sistemas Distribuídos para Automação
ELT012	Automação em Tempo Real
ELT015	Laboratório de Controle e Automação II
ELT016	Técnicas de Modelagem de Sistemas Dinâmicos
ELT017	Controle Estocástico de Processos
ELT019	Controle Multivariável
ELT040	Eletrônica de Potência
ELT041	Introdução ao Controle Adaptativo
ELT094	Análise e Sistemas de Controle Não-Lineares
ENG030	Estudos Avançados

2.4.3 Certificado de Estudos em Eletrônica de Potência

A Eletrônica de Potência é a área da Engenharia Elétrica que tem como finalidade a conversão da energia das formas mecânica, solar, eólica, química e outras para energia elétrica e seu processamento nesta última forma, levando-se em consideração a qualidade, o rendimento, a atualização tecnológica e Operação confiável do sistema. Os campos de aplicação abrangem os setores industrial, comercial, de serviços e utilidades domésticas, automotivo, manipuladores robóticos, biomédico e outros. O engenheiro especialista em Eletrônica de Potência estará preparado para atuar nas áreas de desenvolvimento de produtos, indústria de transformação e produção de energia elétrica.

As fontes de energia controladas são hoje indispensáveis em qualquer processo de produção industrial, bem como no ambiente doméstico. A quase totalidade da energia gerada no planeta é convertida em algum momento para a forma de eletricidade devido às vantagens desta última sobre outras formas de energia em termos de transmissão, processamento e armazenamento. Uma parcela expressiva da energia gerada no planeta é consumida sobre a forma de energia eletromecânica, o que indica a importância e necessidade de treinar profissionais para atuar nesta área. Sistemas de acionamento elétrico em corrente contínua e alternada abrangem uma extensa área de potências: de pequenas frações de W até a faixa em torno de 100 MW. Tais sistemas são utilizados extensivamente na indústria de transformação e de manufatura, tração, estações de bombeamento de água, gás e petróleo e outras. No outro extremo do espectro de atuação do profissional de Eletrônica de Potência estão as fontes de alimentação de circuitos eletrônicos que incluem as fontes de alimentação de toda uma vasta gama de aparelhos eletro-eletrônicos, incluído os computadores. Esta última aplicação tem demandado constante desenvolvimento e constitui-se numa das barreiras a serem vencidas para viabilizar a próxima geração de computadores. Tal diversidade de aplicações e extrema relevância estratégica e econômica implicam numa expressiva e constante demanda de profissionais para atuação tanto em nível de desenvolvimento de produtos quanto em nível de operação de sistemas nos diversos ambientes citados anteriormente.

O Engenheiro Eletricista formado na trajetória de Eletrônica de Potência é um profissional com competência para analisar, especificar, projetar, coordenar e gerenciar equipamentos, processos e pessoal em aplicações que envolvam sistemas de conversão e processamento da energia. Para tanto, este profissional terá um perfil interdisciplinar envolvendo conhecimentos de

dispositivos de potência de estado sólido, topologias de conversores, máquinas elétricas de corrente contínua e corrente alternada, circuitos eletrônicos analógicos e digitais, aquisição e processamento digital de sinais, sistemas de controle, computação, entre outros. A Tabela IX apresenta as disciplinas que compõem o Certificado de Estudos em Eletrônica de Potência.

Tabela IX: disciplinas que compõem o Certificado de Estudos em Eletrônica de Potência.

CÓDIGO	DISCIPLINA
<i>Disciplinas Obrigatórias</i>	
ELE039	Acionamentos Elétricos
ELE040	Laboratório de Acionamentos Elétricos
ELT040	Eletrônica de Potência
ELT042	Laboratório de Eletrônica de Potência
<i>Disciplinas Optativas</i>	
EEE034	Tópicos em Eletrônica de Potência A
EEE035	Tópicos em Eletrônica de Potência B
EEE036	Tópicos em Eletrônica de Potência C
EEE006	Tecnologia de Dispositivos Semicondutores
EEE024	Fundamentos de Energia Alternativa
ELE041	Manipuladores Robóticos
ELE043	Compatibilidade Eletromagnética
ELE044	Conservação da Energia
ELE045	Geração de Energia Elétrica
ELE046	Qualidade da Energia Elétrica
ELE047	Tecnologia de Máquinas Elétricas
ELE048	Veículos Elétricos e Híbridos
ELE618	Sistemas Elétricos Industriais
ELT095	Projetos com Amplificadores Operacionais e Circuitos Eletrônicos Analógicos
ELT013	Controle Digital
ELT014	Laboratório de Controle e Automação I
ELT043	Fontes de Alimentação CC e CA
ELT010	Instrumentação Industrial
ENG030	Estudos Avançados

2.4.4 Certificado de Estudos em Sistemas de Energia Elétrica

Por Sistemas de Energia Elétrica (SEE) entende-se o conjunto de conhecimentos que habilitem um profissional a atuar na implantação e operação dos sistemas de energia elétrica, bem como no planejamento de sua expansão, e no projeto dos equipamentos específicos empregados no sistema. O campo de atividades do profissional formado na UFMG deverá ser:

- Análise dos SEE, levando em conta parâmetros técnicos, econômicos e sócio-ambientais;
- Automação e supervisão da operação dos SEE;
- Projeto de equipamentos e sistemas para operação do SEE e análise de desempenho e aplicabilidade dos equipamentos existentes.

Dentro desse perfil, o profissional formado estará potencialmente apto a participar das equipes de projeto, análise e planejamento na indústria, nas empresas de engenharia e concessionárias, bem como desenvolver seus próprios empreendimentos.

O setor elétrico representa um dos elementos infra-estruturais de maior importância dentro da estrutura da economia de qualquer país. No Brasil, em particular, além da característica de importância intrínseca, soma-se a existência de problemas particulares, devidos à característica de geração concentrada em grandes distâncias em relação aos centros consumidores e à interligação de um sistema de dimensões continentais. Além disso, o novo modelo estrutural do setor elétrico brasileiro em implantação, com a conseqüente reestruturação da indústria de energia elétrica nacional, acena para objetivos como:

- A competição na geração e comercialização da energia elétrica;
- A liberação de acesso à transmissão da rede básica e a quebra de monopólios de distribuição;
- A escolha por parte dos consumidores de seus fornecedores de energia;
- O comércio de energia elétrica em bolsas de valores, nos mercados à vista, médio e de longo prazos;
- A evolução da capacidade de geração instalada, com ampliação considerável das usinas termelétricas;

- O crescimento da participação do setor privado;
- A interligação dos sistemas norte/nordeste e sul/sudeste;
- A abertura para a produção independente com preservação do funcionamento otimizado do sistema;

A realidade atual conjuga os desafios conseqüentes da desestatização e desregulamentação da indústria de energia elétrica nacional com a falta de investimentos ocorrida nos últimos anos neste setor. Tem-se hoje, de um lado, um mercado carente de profissionais, capacitados a aplicar as mais recentes técnicas no controle, operação, manutenção e gerenciamento de sistemas elétricos e, de outro, o sistema elétrico nacional cujo funcionamento deve se primar pelos padrões de qualidade, confiabilidade, segurança e competitividade.

A Tabela X apresenta as disciplinas que compõem o Certificado de Estudos em Sistemas de Energia Elétrica.

Tabela X: disciplinas que compõem o Certificado de Estudos em Sistemas de Energia Elétrica.

CÓDIGO	DISCIPLINA
<i>Disciplinas Obrigatórias</i>	
ELE049	Análise de Sistemas Elétricos de Potência
ELE050	Transitórios em Sistemas de Energia Elétrica
<i>Disciplinas Optativas</i>	
EEE003	Inteligência Computacional
EEE043	Sistemas Especialistas
EEE037	Tópicos em Sistemas de Energia Elétrica A
EEE038	Tópicos em Sistemas de Energia Elétrica B
EEE039	Tópicos em Sistemas de Energia Elétrica C
EEE024	Fundamentos de Energia Alternativa
ELE002	Aterramentos Elétricos
ELE036	Aplicações de Processamento Paralelo
ELE037	Otimização
ELE043	Compatibilidade Eletromagnética
ELE044	Conservação de Energia
ELE045	Geração de Energia Elétrica
ELE046	Qualidade da Energia Elétrica
ELE051	Automação de Sistemas Elétricos de Potência
ELE052	Coordenação de Isolamento
ELE053	Estabilidade de Sistemas de Energia Elétrica
ELE054	Instalações Elétricas Residenciais e Prediais
ELE055	Planejamento de Sistemas de Energia Elétrica
ELE056	Proteção Digital de Sistemas Elétricos
ELE057	Supervisão e Controle de Sistemas de Energia Elétrica
ELE062	Distribuição de Energia Elétrica
ELE095	Descargas Atmosféricas e Proteção Elétrica
ELE614	Técnicas de Alta Tensão
ELE618	Sistemas Elétricos Industriais
ELT040	Eletrônica de Potência
ELT043	Fontes de Alimentação CC e CA
ENG030	Estudos Avançados

2.4.5 Certificado de Estudos em Telecomunicações

Por Telecomunicações entende-se o conjunto de disciplinas que permite a um profissional analisar, conceber, implementar e adaptar produtos ou sistemas de comunicação independentes ou aplicados a outros processos e mecanismos de tratamento da informação.

A existência de uma infra-estrutura adequada de comunicações é hoje uma condição essencial para o desenvolvimento da economia e da própria sociedade. Isto significa que o atraso relativo de nosso país deverá ser necessariamente superado, como condição para retomar o processo de desenvolvimento. Não se trata apenas de alcançar maior difusão de um serviço já existente, mas de investir pesadamente em novas tecnologias de comunicações, para construir uma infra-estrutura forte. O ponto principal é a digitalização dos sistemas, visto que esta forma de implementação permite a transmissão de informação na forma de voz, dados, texto e imagem de um modo transparente, compondo o que é conhecido como redes digitais de serviços integrados (RDSI). Desta forma, os sistemas de comunicações se constituirão nas chamadas *infovias* ou super-redes de informação, para permitir a comunicação ágil de pessoas e empresas localizadas em qualquer parte do planeta. Conseqüentemente, o Governo Federal e a iniciativa privada vêm fazendo investimentos pesados no desenvolvimento da área de Telecomunicações. As metas são: uma evolução na telefonia fixa, ampliação da rede de telefonia móvel celular, a criação e a ampliação dos serviços de comunicação tais como telefonia virtual, telefonia de uso público, comunicação de dados, *paging* e TV digital. Este desafio cria uma grande demanda por mão-de-obra especializada e de formação sólida, não só para dar suporte à implementação e à manutenção destes sistemas, mas também para o desenvolvimento e o acompanhamento das novas tecnologias que surgem na área.

O Engenheiro Eletricista com Certificado de Estudos em Telecomunicações a ser formado terá sua educação direcionada principalmente para a concepção de sistemas de comunicação de propósito geral. O objetivo é oferecer um leque de disciplinas que abranja o mais completamente os diversos aspectos da área de Telecomunicações, tais como: sistemas de comunicação, comunicação de dados, comunicações sem-fio e radiodifusão. A Tabela XI apresenta as disciplinas que compõem o Certificado de Estudos em Telecomunicações.

Tabela XI: disciplinas que compõem o Certificado de Estudos em Telecomunicações.

CÓDIGO	DISCIPLINA
<i>Disciplinas Obrigatórias</i>	
ELT036	Fundamentos de Redes de Comunicação
ELT044	Teoria da Irradiação e Ondas Guiadas
<i>Disciplinas Optativas</i>	
EEE002	Aterramentos Elétricos *
EEE040	Tópicos em Telecomunicações A
EEE041	Tópicos em Telecomunicações B
EEE042	Tópicos em Telecomunicações C
ELE037	Otimização *
ELE038	Projeto Assistido por Computador *
ELE043	Compatibilidade Eletromagnética *
ELE058	Campos e Ondas
ELE162	História da Engenharia Elétrica *
ELT037	Multimídia
ELT038	Redes TCP/IP
ELT046	Antenas
ELT047	Comunicações Digitais
ELT048	Comunicações Móveis
ELT049	Comunicações Ópticas
ELT050	Microondas
ELT051	Propagação de Ondas de Rádio
ELT052	Redes de Telecomunicações
ELT095	Projetos com Amplificadores Operacionais e Circuitos Eletrônicos Analógicos *
ENG030	Estudos Avançados

*Versão Curricular – 2014/2

2.4.6 Certificado de Estudos Abertos

O Certificado de Estudos Abertos configura-se numa opção de formação para o aluno em substituição aos Certificados de Estudos pré-estabelecidos e, portanto, seguem as mesmas exigências para integralização. O Certificado de Estudos Abertos incorpora uma formação complementar aberta à formação em Engenharia Elétrica, num projeto pedagógico centrado no aluno com devida orientação de professores tutores. O Colegiado de Curso deverá regulamentar a concepção e execução desta formação aberta através de resolução específica. A seguir, são detalhados os Certificados de Estudos Abertos em execução no Curso de Engenharia Elétrica.

Engenharia de Áudio

O Engenheiro Eletricista formado na área de Engenharia de Áudio deve ser capaz de analisar e solucionar questões que envolvam a interação da Eletrônica e da Acústica. Este profissional deverá saber projetar e especificar sistemas de sonorização, estúdios de gravação, rádio e TV, além de equipamentos para processamento de sinais de áudio e música eletrônica; emitir relatórios técnicos sobre as características acústicas de ambientes e propor soluções; gerenciar a implantação de equipamentos de áudio em aplicações que envolvam sistemas de sonorização e/ou de gravação; especificar sistemas de monitoração e diagnóstico de falhas em equipamentos; propor soluções para problemas de incômodo auditivo em diferentes ambientes urbanos.

Engenharia Biomédica

As habilidades pretendidas para o Engenheiro Eletricista com certificado em Engenharia Biomédica estão concentradas, mas não se limitam, nas seguintes áreas:

- Processamento de Sinais Biológicos;
- Processamento de imagens;
- Medição e instrumentação médica;
- Engenharia clínica;
- Engenharia de saúde pública;

- Informática médica;

Fontes Alternativas de Energia

O Engenheiro Eletricista formado com o Certificado de Estudos em Fontes Alternativas de Energia deverá possuir conhecimentos para quantificar, estruturar, analisar e solucionar problemas, ou aprofundar seu conhecimento nas seguintes áreas:

- Fontes Primárias de Energia;
- Geração de Energia (Em suas diversas formas);
- Armazenamento Energético;
- Sistemas Isolados, Híbridos e Interligados à Rede;
- Planejamento Energético;
- Aspectos Ambientais;
- Aspectos Econômicos;
- Aspectos Sociais.

Outros dois Certificados de Estudos Abertos encontram-se em formação: Microeletrônica e Gestão de Projetos Tecnológicos.

3. FORMA DE INGRESSO E AVALIAÇÃO DE ATIVIDADES ACADÊMICAS

3.1 Forma de Ingresso no Curso de Engenharia Elétrica

A forma de ingresso no Curso de Graduação em Engenharia Elétrica é realizada, principalmente, através do Concurso Vestibular da UFMG, onde são disponibilizadas cem (100) vagas para um curso diurno, sendo cinquenta (50) vagas para entrada no primeiro semestre letivo e cinquenta (50) vagas para entrada no segundo semestre letivo.

Anualmente, as vagas remanescentes geradas pela evasão (desistência, trancamentos, exclusão etc.) são reaproveitadas nas modalidades de Transferência (alunos de outras Universidades, públicas ou particulares), Obtenção de Novo Título, Reopção (alunos da própria UFMG) e Rematrícula (alunos que foram excluídos do próprio Curso de Engenharia Elétrica e que possuem uma carga horária integralizada no Curso superior a 50%). O número de alunos que ingressam no Curso através das vagas remanescentes variam de ano a ano, representando cerca de 10 a 15% dos alunos que concluem o Curso anualmente.

Os candidatos que concorrem ao Curso de Engenharia Elétrica, seja através do Concurso Vestibular, seja através dos processos de Transferência e Obtenção de Novo Título, realizam, como todos os candidatos aos Cursos da UFMG, provas de conhecimentos gerais em todas as áreas de conhecimento na primeira etapa do Concurso Vestibular. Na segunda etapa, os candidatos realizam provas específicas e abertas nas áreas de Português (Redação e Literatura Brasileira), Matemática, Física e Química. Os candidatos às vagas de Reopção e Rematrícula são avaliados pelo seu desempenho acadêmico nos Cursos da UFMG.

3.2 Forma de Avaliação do Processo de Ensino e Aprendizagem

Os procedimentos de avaliação do processo de ensino e aprendizagem, em geral, ocorrem através da realização de exercícios, provas escritas e através da realização de trabalhos. Todas as atividades do Curso, incluindo o Estágio Curricular e o Trabalho de Conclusão de Curso, são

avaliadas em 100 pontos. É necessário um desempenho superior ou igual a 60 pontos para o aluno ser aprovado.

De uma forma geral, as disciplinas obrigatórias têm uma ponderação maior nas avaliações escritas, enquanto que nas disciplinas optativas esta ponderação cresce em favor da realização de exercícios e trabalhos. Uma regra estabelecida nos procedimentos de avaliação escrita é que nenhuma avaliação pode valer, individualmente, mais do que 40 pontos.

É importante ressaltar que faz parte do processo de avaliação a freqüência do aluno em sala de aula, que estabelece que, é freqüente em determinada disciplina o aluno que comparecer em pelo menos 75% da carga horária da disciplina. Abaixo deste percentual, o aluno é considerado infreqüente e, portanto, reprovado.

Em relação às disciplinas de laboratório, os procedimentos de avaliação mais comum são: produção de relatórios e realização projetos integradores de conhecimento. Em algumas disciplinas de laboratório também ocorrem avaliações escritas.

3.3 Sistema de Avaliação do Projeto do Curso

O Colegiado de Curso possui uma comissão permanente para avaliação do Projeto do Curso. Atualmente, o Colegiado está encerrando uma avaliação curricular iniciada em 2003, que culminou com um projeto de reforma a ser implementado no primeiro semestre de 2010.

Uma outra atividade de avaliação que vem sendo discutida no Colegiado de Curso é a realização de conselhos de avaliação de áreas de conhecimento, envolvendo os instrutores de disciplinas de área comuns. Estes conselhos devem avaliar as disciplinas correlatas àquela área, verificando, entre outros aspectos o desempenho dos alunos nestas disciplinas e a relação aluno/professor. Estes conselhos devem utilizar como subsídios para sua análise os Questionários de Avaliação que são preenchidos pelos alunos ao final de cada semestre.

Espera-se, também, que ao final de cinco anos após uma reforma curricular, as comissões de avaliação façam propostas de alteração na estrutura curricular visando sempre uma correção de rumos nos perfis de formação, inclusão de novas atividades acadêmicas e/ou retirada de atividades que não estejam correspondendo com os objetivos do Curso.

3.4 Atividades Acadêmicas Articuladas ao Ensino de Graduação

As diversas atividades complementares citadas na Seção 2 configuram-se como atividades acadêmicas articuladas ao ensino de Graduação. Os programas de bolsas da graduação têm por objetivo oferecer aos alunos complementação acadêmica em diferentes níveis de formação, através de programas voltados para o desenvolvimento da capacidade crítica, para a aquisição de hábitos de estudo e para o domínio da sistemática do ensino ou da pesquisa.

Nesta seção estas atividades complementares são caracterizadas. As atividades acadêmicas que os alunos de graduação do curso de Engenharia Elétrica desenvolvem são, conforme citadas anteriormente são:

- Programas de Iniciação Científica, através de bolsas concedidas pela FAPEMIG e pelo CNPq e através de bolsas individuais concedidas através de convênios com empresas no desenvolvimento de projetos específicos.
- Programas de Iniciação Científica voluntária.
- Programas de Graduação coordenados pela Pró-Reitoria de Graduação da UFMG, entre eles os Projetos Especiais de Graduação (PEG) e os Programas de Monitoria (PMG).
- Programa Educação Tutorial (PET), coordenados pelo MEC, através da Pró-Reitoria de Graduação.

3.4.1 Programas Especiais de Graduação

Os Programas Especiais de Graduação (PEG) têm como objetivo apoiar o desenvolvimento de atividades acadêmicas não diretamente vinculadas a disciplinas, que contribuam para a formação do aluno e para a melhoria do ensino nos cursos. Tal é o caso dos projetos de ensino, atuação em laboratórios abertos, entre outros. Devido a seu caráter mais abrangente, pressupõe-se que a responsabilidade por esses projetos possa ficar a cargo dos colegiados de curso ou dos departamentos, podendo ocorrer consórcio de colegiados, departamentos ou colegiados e departamentos.

O PEG tem como principais objetivos os mencionados a seguir:

- Melhorar a qualidade do ensino de graduação;
- Apoiar atividades curriculares que requeiram o auxílio de alunos de graduação, por exemplo: laboratório, oficinas etc.;
- Apoiar e estimular programas e projetos de ensino de caráter inovador;
- Oferecer oportunidade de complementação acadêmica a alunos de graduação;
- Oferecer apoio ao desenvolvimento de outras atividades acadêmicas que contribuam para a formação do aluno de graduação;
- Estimular a integração ensino-pesquisa-extensão;
- Estimular a interdisciplinaridade.

O acompanhamento dos bolsistas é normalmente realizado por cada orientador do projeto ou sub-projetos, geralmente através das atividades citadas a seguir:

- Reuniões semanais de uma hora/semana com o grupo envolvido no projeto ou sub-projeto, visando avaliar todas as atividades de uma forma global. Nestas reuniões, os alunos bolsistas têm participação ativa, com apresentação do andamento e resultados obtidos nas várias etapas dos projetos ou sub-projetos.
- Reunião semanal com os bolsistas, com o objetivo de dar suporte técnico e de material bibliográfico de estudos. Nestas reuniões, os alunos serão avaliados de forma sucinta sobre o aprendizado e avanços obtidos dentro das tarefas destinadas a ele.
- Os bolsistas realizam, normalmente, dois relatórios (parcial e final), contendo descrição e resultados de todas as atividades desenvolvidas.
- Os alunos dos PEG's são sempre encorajados e incentivados a realizar apresentações dos trabalhos desenvolvidos nos foros de Iniciação Científica e/ou Semana Acadêmica dentro e fora da UFMG.

3.4.2 Programas de Monitoria de Graduação

Os Programas de Monitoria de Graduação (PMG) podem contribuir para que o bolsista, sob a orientação do professor, seja iniciado no exercício das atividades docentes, por meio de sua

vinculação às disciplinas oferecidas pelos departamentos. Entende-se que os projetos devem ser de responsabilidade do departamento, cabendo-lhe avaliar sua necessidade de monitores para o desenvolvimento das disciplinas a seu encargo. Ao encaminhar o pedido, o departamento deverá justificar sua solicitação e explicitar os objetivos a serem atingidos. Estes devem contemplar, necessariamente, a busca da melhoria do ensino de graduação e integração entre áreas, sendo necessário que se proceda a uma análise crítica do andamento das disciplinas que oferece. Neste contexto, os PMG's têm como objetivos:

- Contribuir para a formação do estudante;
- Incentivar o interesse e iniciar o aluno no exercício das atividades docentes;
- Oferecer aos bolsistas a oportunidade de vivenciar o planejamento e execução de projetos de ensino e pesquisa associados aos laboratórios de graduação do Departamento;
- Oferecer maior suporte acadêmico aos alunos dos cursos de graduação atendidos pelo Departamento;
- Aprimorar continuamente as disciplinas de graduação oferecidas pelo Departamento;
- Aprimorar a infra-estrutura dos laboratórios de graduação, por intermédio de projetos de ensino para o desenvolvimento de guias e módulos de aula prática.

Segundo o entendimento do Colegiado, os planos de trabalho dos bolsistas devem prever não apenas atividades de iniciação ao exercício da docência, mas também atividades de formação nas áreas a que estiverem vinculados. Desta forma, adotam-se, normalmente, os seguintes critérios para o PMG:

- Priorização das disciplinas vinculadas a Laboratórios de Graduação, onde o bolsista tem grande oportunidade de vivenciar a experiência docente com os conteúdos teóricos e práticos das disciplinas, e onde sua contribuição para a melhoria da qualidade do ensino de graduação tem sido mais significativa.
- Orientar a formulação de planos de estudos que possibilitem ao bolsista exercer atividades docentes coerentes com a proposta do PMG, incluindo também atividades que contribuam para a formação acadêmica do estudante.

- Priorização das disciplinas que estejam em fase de implantação ou em fase de reformulação laboratorial.
- Oferecer aos bolsistas PMG mini-cursos e palestras durante o ano letivo, junto com bolsistas de outros programas (PEG, PET), para ampliar sua eficiência no desempenho de suas funções e aumentar a integração em estes alunos.
- Facilitar o acesso dos bolsistas PMG aos projetos de pesquisa desenvolvidos nas suas áreas de atuação, para que eles possam vivenciar um pouco da atividade de pesquisa desenvolvida pelos docentes da UFMG junto aos programas de pós-graduação, com vistas à melhoria do ensino.

3.4.3 Programas Educação Tutorial

Criado e implantado em 1979 pela CAPES, o PET – Programa de Educação Tutorial – é um Programa acadêmico direcionado a alunos regularmente matriculados em cursos de graduação. Eles são selecionados pelas IES – Instituições de Ensino Superior – que participam do Programa e se organizam em grupos, recebendo orientação acadêmica de professores-tutores. O PET objetiva envolver os estudantes que dele participam num processo de formação integral, propiciando-lhes uma compreensão abrangente e aprofundada de sua área de estudos.

PET Engenharia Elétrica - UFMG

O PETEE – Programa de Educação Tutorial da Engenharia Elétrica é um programa de atividades extracurriculares que complementam a formação acadêmica de alunos de graduação em Engenharia Elétrica, assim como alunos do Curso de Engenharia de Controle e Automação que tenham um interesse especial por Engenharia Elétrica.

No âmbito coletivo do curso, o objetivo essencial do PET é o de estabelecer uma aproximação entre o corpo discente e o corpo docente dos departamentos de Engenharia Eletrônica e de Engenharia Elétrica, além dos profissionais de outras áreas do conhecimento, nas realizações dos eventos propostos, no intuito de forjar ocasiões propícias à discussão e à transmissão de conhecimentos. As atividades realizadas têm em vista promover a integração entre os alunos de

graduação e pós-graduação do curso de Engenharia Elétrica, uma vez que possibilita e incentiva a criação de novos espaços de diálogos e convívio, nos quais o contato com outras áreas do conhecimento e com diferentes perspectivas e interpretações permitem uma maior interação e reflexão acerca dos problemas levantados. O grupo PETEE desenvolve regularmente atividades tais como: Ciclos de palestras multidisciplinares, Mini-cursos, e outros.

No âmbito individual, busca-se dar condições para que os alunos atinjam um alto nível de excelência em sua futura atuação como engenheiros, pesquisadores e profissionais nesta área de conhecimento. Para tanto, o PETEE busca incorporar à formação de seus alunos participantes (bolsistas e voluntários) elementos de pesquisa, ensino e extensão.

As atividades de pesquisa desenvolvidas pelo grupo PETEE têm por objetivo incentivar, colaborar e participar da produção acadêmica e científica dos jovens pesquisadores, tanto dos próprios bolsistas do grupo, quanto dos demais alunos do curso de graduação. É por meio das atividades de pesquisa que os bolsistas têm a experiência do que poderíamos chamar de um “treinamento” para a atividade acadêmica dos programas de pós-graduação.

As atividades tais como o desenvolvimento individual de uma pesquisa sob a orientação de um professor, a apresentação dos resultados das pesquisas em congressos nacionais e até mesmo em reuniões internas do grupo representam uma forma eficaz de familiarizar os alunos pretendentes a uma vaga no mestrado aos padrões de produção e exigência dos programas de pós-graduação.

3.5 Trabalho de Conclusão de Curso

O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) é uma atividade obrigatória, individual e relatada sob a forma de trabalho científico (monografia ou artigo) em qualquer área do conhecimento da Engenharia Elétrica, caracterizando-se como uma atividade integradora de conhecimentos na trajetória (Certificado de Estudos) escolhida pelo aluno.

O TCC será dividido em duas etapas. Na primeira etapa, o aluno irá cursar uma disciplina de Metodologia de Projeto, com carga horária de 30 horas. Esta disciplina tem por objetivo instruir e orientar o aluno sobre a realização do trabalho de conclusão do curso, isto é, dar condições necessárias e suficientes para redigir uma monografia, dar conhecimentos sobre metodologia de

trabalho entre outras atividades. Ao final desta disciplina, o aluno apresentará sua proposta de Trabalho de Conclusão de Curso. No semestre subsequente, o aluno irá cursar a disciplina de TCC, de carga horária de 60 horas (15 horas de acompanhamento em sala de aula e 45 horas de atividades extra-classe). A comprovação do cumprimento da carga horária mínima deverá ser atestada pelo professor orientador do TCC perante o Colegiado do Curso de Engenharia Elétrica.

O TCC é desenvolvido sob a orientação de um professor vinculado ao Curso de Engenharia Elétrica que tenha interesse e/ou identidade com o tema proposto pelo aluno. Este professor é definido como o Orientador do Trabalho de Conclusão de Curso do aluno no referido semestre. Além do orientador, que tem a responsabilidade de acompanhar o desenvolvimento do TCC, o aluno pode recorrer à co-orientação de outros professores da instituição e/ou de profissionais em atuação no mercado, com a devida anuência do orientador do trabalho.

O TCC deve observar critérios científicos e profissionais em sua execução, bem como o Código de Ética do Engenheiro (editado pelo Conselho Federal de Engenharia e Arquitetura – CONFEA), buscando revelar competência técnica e nível de conhecimento compatível com as exigências do mercado de trabalho, bem como a responsabilidade social do futuro profissional.

3.6 Estágio Curricular

O Estágio Curricular (EC) é uma atividade obrigatória de caráter pedagógico planejada, acompanhada e avaliada, que objetiva complementar a formação do aluno, envolvendo:

- Conhecimentos de aplicação prática no ambiente de trabalho;
- Valores pessoais e corporativos;
- Relacionamento humano e trabalho em equipe;
- Questões de ética profissional;
- Utilização do tempo na organização empresarial.

O EC, independentemente do aspecto profissionalizante, direto e específico, poderá assumir a forma de atividades de extensão, mediante a participação do estudante em empreendimentos ou projetos de interesse social, desde que estejam de acordo com os objetivos do EC. O EC será desenvolvido para fins de aprovação na disciplina específica do Curso de Graduação em

Engenharia Elétrica, somente podendo ser realizado por alunos matriculados e que tenham cursado, pelo menos, 1.800 horas (120 créditos).

O EC tem duração mínima de 180 (cento e oitenta) horas de atividades por um período mínimo de dois meses. A carga horária do EC é determinada de modo a não prejudicar o desempenho acadêmico do aluno nas demais atividades curriculares, observando que a carga horária semanal deverá ser de no máximo 20 (vinte) horas. Esta carga horária poderá exceder 20 (vinte) horas semanais, não ultrapassando 30 (trinta) horas, desde que o aluno esteja cursando disciplinas com uma carga horária semanal inferior a 20 horas.

É importante ressaltar que, não podem ser utilizadas as atividades realizadas em iniciação científica e nos projetos acadêmicos (PEG e PET) para o cumprimento do estágio curricular.

As atividades ou experiências profissionais realizados pelo aluno no decorrer do Curso poderão servir como objeto de estudo para a elaboração do EC, desde que: tenham possuído uma carga horária mínima igual ou superior à 180 horas. A carga horária deve ser devidamente comprovada pela empresa ou instituição concedente.

4. ORGANIZAÇÃO DIDÁTICO-PEDAGÓGICA

4.1 Coordenação do Curso

A coordenação didática do Curso é realizada por um professor cujas atribuições são de presidir o Colegiado Didático de Curso e atuar como principal autoridade executiva do órgão, com responsabilidade pela iniciativa nas diversas matérias de competência deste. Na ausência ou nos impedimentos eventuais do Coordenador, suas atribuições serão exercidas pelo Sub-Coordenador, também um professor do Curso.

O Colegiado de Curso é presidido pelo Coordenador do Curso e formado pelos seguintes membros:

- Coordenador do Curso;
- Sub-coordenador;
- Três (03) professores representantes do Departamento de Engenharia Elétrica;
- Três (03) professores representantes do Departamento de Engenharia Eletrônica;
- Um (01) professor representante do Departamento de Ciência da Computação;
- Um (01) professor representante do Departamento de Física;
- Um (01) professor representante do Departamento de Matemática;
- Dois (02) discentes representantes dos alunos de Graduação.

O Colegiado de Curso reúne-se ordinariamente pelo menos uma vez por mês e tem as seguintes atribuições:

- Orientar e coordenar as atividades do Curso e propor aos Departamentos que mantêm o curso a indicação de docentes para a oferta de disciplinas;
- Elaborar o Currículo do Curso, com indicação de ementas, créditos e pré-requisitos das atividades acadêmicas curriculares que o compõem;
- Referendar os programas das atividades acadêmicas curriculares que compõem o curso,
- Decidir das questões referentes à matrícula, reopção, dispensa e inclusão de atividades acadêmicas curriculares, transferência, continuidade de estudos, obtenção de novo título e

outras formas de ingresso, bem como das representações e recursos contra matéria didática, obedecida a legislação pertinente;

- Coordenar e executar os procedimentos de avaliação do curso;
- Representar ao órgão competente no caso de infração disciplinar;
- Elaborar o plano de aplicação de verbas destinadas a este órgão.

O Coordenador do Curso, além de presidir o Colegiado Didático, participa como membro na Congregação da Escola de Engenharia, órgão de decisão máxima da Unidade, e também como membro do Conselho de Coordenadores de Graduação da Escola de Engenharia. O Conselho de Coordenadores desempenha um papel muito importante nos diversos assuntos relacionados com a Graduação na Escola de Engenharia. Além da atuação na Unidade, o Coordenador do Curso participa de reuniões organizacionais, quando convocados pela Pró-Reitoria de Graduação.

Os membros do Colegiado de Curso participam de diversas comissões cujos trabalhos subsidiam o próprio Colegiado em suas decisões e deliberações. Estas Comissões são nomeadas pelo Colegiado, sendo compostas normalmente por professores dos departamentos de Engenharia Elétrica e de Engenharia Eletrônica.

4.2 Organização Acadêmico-Administrativa

A organização do controle acadêmico é realizada pela Secretaria do Colegiado de Curso, exercendo diversas atividades burocráticas e cotidianas fundamentais ao bom andamento do Curso de Graduação. Dentre as atividades rotineiras, pode-se destacar:

- Atividades relacionadas com a matrícula (lançamento, cancelamento e trancamento) dos alunos nas disciplinas do Curso.
- Atividades relacionadas com a matrícula e o aproveitamento de estudos dos alunos oriundos de reopção, transferência, rematrícula e obtenção de novo título.
- Apoio institucional aos projetos acadêmicos sob a tutela do Colegiado de Curso (seleção de alunos, encaminhamento de ofícios etc.).

4.3 Atenção aos Discentes

A Coordenação do Curso tem um trabalho direto com os discentes dando todo apoio pedagógico necessário. O atendimento externo da Coordenação ocorre ordinariamente duas vezes por semana ou por demanda dos alunos, através de marcação de horários.

A orientação do aluno dentro de cada formação específica é realizada por dois professores do curso, então chamados de Tutores dos alunos para os respectivos Certificados de Estudos. As atribuições dos professores tutores são:

- Orientação dos alunos que irão cursar disciplinas para um certificado de estudos pré-estabelecido ou aberto.
- Elaboração dos horários das disciplinas para cada certificado em conjunto com os professores responsáveis por estas disciplinas.
- Organização da oferta de disciplinas. Inclusão ou substituição de disciplinas para os certificados de forma a manter atualizado o curso, evitando a repetição de conteúdos.

Além do trabalho direto com os alunos, a Coordenação do Curso tem o apoio do Grêmio dos Estudantes de Engenharia Elétrica (GEEE), não apenas nas atividades de integração dos alunos, mas também na discussão das diversas atividades acadêmicas. Dentre estas atividades, cabe ressaltar a participação do GEEE na recepção e orientação dos alunos no primeiro semestre letivo na disciplina “Introdução a Engenharia Elétrica”. Esta atividade com os “calouros” do Curso tem se mostrado ser muito importante para a adaptação destes alunos no ambiente universitário.