



***PROJETO PEDAGÓGICO***  
***DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM***  
***ENGENHARIA ELÉTRICA – TELECOMUNICAÇÕES DA***  
***UFJF***

Juiz de Fora, Dezembro de 2012

**Reitor:** Prof. Henrique Duque de Miranda Chaves Filho, D.Sc.

**Vice-Reitor:** Prof. José Luiz Rezende Pereira, Ph.D.

**Pró-Reitor de Graduação:** Eduardo Magrone, D.Sc.

**Diretor da Faculdade de Engenharia:** Prof. Hélio Antônio da Silva, D.Sc.

**Vice-Diretor da Faculdade Engenharia:** Prof. Marcos Martins Borges, D.Sc.

**Chefe do Departamento de Circuitos Elétricos:** Prof. Márcio Vicente Rizzo, D.Sc.

**Chefe do Departamento de Energia:** Prof. João Alberto Passos, D.Sc.

**Coordenador do Curso de Engenharia Elétrica - Telecomunicações:**

Prof. Daniel Discini Silveira, D.Sc.

**Comissão:**

Prof. Daniel Discini Silveira, D.Sc. (Presidente)

Prof. Alexandre Bessa dos Santos, D.Sc.

Prof. Álvaro Medeiros, D.Sc.

Prof. Fabrício Pablo Virgínio de Campos, D.Sc.

Prof. Moisés Vidal Ribeiro, D.Sc.

## SUMÁRIO

Preâmbulo.....	5
1. Histórico do Curso .....	6
1.1. O Processo de Construção do Projeto Pedagógico.....	9
2. Justificativa .....	10
2.1. Análise do Mercado de Trabalho .....	12
2.2. Perspectivas e Possibilidade de Inserção Profissional do Egresso .....	15
3. Perfil do Curso .....	20
3.1. Integralização do Curso.....	21
3.2. Estrutura do Curso .....	22
3.2.1. Núcleo de Conteúdos Básicos .....	23
Relação entre as Diretrizes Curriculares e as Disciplinas.....	26
3.2.2. Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes .....	27
3.2.3. Núcleo de Conteúdos Específicos .....	30
3.3. Premissas Básicas.....	32
4. Organização Curricular .....	33
4.1. Disciplinas de Ementa Aberta .....	33
4.2. Estágio Curricular .....	33
4.3. Atividades Complementares.....	35
4.4. Estratégias de Integração e Interdisciplinaridade com os Demais Cursos de Graduação e Pós-Graduação .....	39
4.5. Trabalho Final de Curso .....	39
4.6. Disciplinas Comuns aos Outros Cursos (1 <sup>o</sup> ao 6 <sup>o</sup> Períodos).....	40
4.7. Representação Gráfica de um Perfil de Formação .....	43
4.8. Disciplinas Eletivas .....	47
4.9. Disciplinas Optativas .....	47
4.10. Seminários de Engenharia, Cidadania e Metodologia Científica .....	48
5. Competências e Habilidades.....	48
5.1. Perfil do Profissional a ser Formado .....	48

5.1.1.	Conhecimentos Essenciais.....	51
5.1.2.	Conhecimentos Complementares.....	52
5.1.3.	Ênfases do Curso .....	52
6.	Formas e Mecanismos de Seleção: Sistema de Ingresso .....	52
6.1.	Mobilidade entre Cursos da Engenharia Elétrica.....	56
7.	Corpo Docente.....	56
8.	Recepção dos Calouros.....	63
9.	Recursos de Infra-Estrutura .....	64
9.1.	Infra-Estrutura Física Atual .....	64
9.2.	Infra-Estrutura Administrativa Atual.....	68
9.3.	Núcleo Docente Estruturante (NDE).....	68
9.4.	Infra-Estrutura de Laboratórios .....	72
9.5.	Infra-Estrutura de Salas de Aula .....	73
9.6.	Apoio Acadêmico aos Docentes.....	74
10.	A Avaliação do Projeto Pedagógico do Curso (PPC) .....	74
10.1.	Processo de Avaliação Premissas Básicas .....	74
10.2.	Comissão Permanente de Avaliação/Engenharia Elétrica – CPA/EE .....	77
10.3.	Plano de Avaliação .....	77
10.4.	Categorias de Avaliação: Construção de Indicadores .....	80

## Preâmbulo

O presente projeto pedagógico constitui-se em uma evolução do projeto pedagógico anterior do curso de Engenharia Elétrica sob número **23071.007112/2009-08** de 08 de junho de 2009 (REUNI).

Devido à reestruturação do curso de Engenharia Elétrica com a criação de habilitações em Sistemas Eletrônicos, Energia, Robótica & Automação Industrial, Sistema de Potência e Telecomunicações, o curso de Engenharia Elétrica foi dividido pelo MEC originando na criação de cinco novos cursos, tendo cada um a necessidade de projeto pedagógico próprio. Desta forma, este documento descreve o Projeto Pedagógico do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica - Telecomunicações da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), tendo em vista atender as necessidades de mercado de trabalho para um profissional voltado para a área de Telecomunicações.

Durante o processo de construção deste documento, a Coordenação do Curso de Engenharia Elétrica - Telecomunicações e os Departamentos de Circuitos Elétricos e de Energia Elétrica têm exercido atividades para garantir a pluralidade de idéias e visões sobre as necessidades do mercado de mão-de-obra. Outro fator considerado diz respeito à responsabilidade sócio-ambiental, objetivando-se construir um projeto pedagógico moderno, representativo, coerente e fundamentado, a fim de garantir a qualidade da formação dos egressos.

## 1. Histórico do Curso

A Escola de Engenharia de Juiz de Fora, fundada em 17 de agosto de 1914, inicialmente formava Engenheiros Cíveis e Geógrafos. Mais tarde passou a formar Engenheiros Agrimensores, Cíveis e Eletrotécnicos. Seus primeiros tempos foram ligados à Academia de Comércio passando depois para um prédio situado na Avenida Barão do Rio Branco número 2040. Em 1960, passou a funcionar na Rua Visconde de Mauá, onde hoje se situa o Colégio de Aplicação João XXIII da UFJF. Naquele mesmo ano, a partir da Lei 3858 de 23 de dezembro de 1960, a escola passou a integrar a recém-criada Universidade Federal de Juiz de Fora, sob a denominação de Faculdade de Engenharia da UFJF. Em 1963 se iniciou a divisão dos Cursos em Engenharia Civil e Engenharia Elétrica, sendo que a primeira turma de engenheiros eletricitistas se formou em 1968.

Nos últimos 15 anos, a Faculdade de Engenharia ampliou a gama de formação com a criação dos Cursos de Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Engenharia Sanitária e Ambiental, Engenharia de Produção e Engenharia Computacional. Além disso, foram criados os cursos de pós-graduação *stricto sensu* em Engenharia Elétrica e em Modelagem Computacional. Além disso, a Faculdade de Engenharia estimula a formação continuada através dos cursos de pós-graduação *lato sensu* em Análise Ambiental, em Engenharia de Segurança do Trabalho e em Gerenciamento de Obras. Tais movimentos visam sustentar a atitude vanguardista que inspirou a criação desta instituição há quase um século.

Desde a sua implantação, o Curso de Engenharia Elétrica da Faculdade de Engenharia da UFJF sofreu algumas reformulações no seu currículo e projeto de curso. A primeira, delas, foi implantada no primeiro período letivo de 1978, em atendimento à Resolução de 27/04/1976 do Conselho Federal de Educação (CFE) que fixou os mínimos de conteúdo e duração dos Cursos de Graduação em Engenharia e, também, definiu as áreas e habilitações. Outra reestruturação profunda no currículo foi

implementada em dezembro de 1984 após três anos e meio de estudos através da Resolução 44/1984 do Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão (CEPE) da UFJF. Uma terceira modificação importante foi implementada em 1996 após amplo debate com outras instituições de ensino e com empresas significativas do cenário nacional.

No ano de 2000, o Curso de Engenharia ampliou o número de vagas disponíveis com a criação do Curso de Engenharia Elétrica Noturno, passando de 60 vagas anuais (30 para o primeiro semestre e 30 para o segundo semestre) para 90 vagas anuais (30 para o primeiro semestre diurno, 30 para o segundo semestre diurno e 30 para o primeiro semestre noturno).

Em 2008, o Governo Federal iniciou a implantação do programa REUNI (Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais). A proposta da Engenharia Elétrica foi de ampliar o número de vagas disponíveis das 90 vagas anuais então oferecidas para 270 vagas anuais. Estas vagas seriam distribuídas através da criação de cinco (5) novas modalidades nas áreas de Sistemas de Potência, Sistemas Eletrônicos, Energia, Telecomunicações e Robótica & Automação Industrial.

No ano de 2010 o curso de Engenharia Elétrica foi dividido pelo MEC originando na criação de cinco novos cursos, tendo cada um a necessidade de projeto pedagógico próprio.

Em 14 de junho de 2012 houve a instituição e normatização do Colegiado do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica – Telecomunicações através da resolução 09 do Conselho de Unidade da Faculdade de Engenharia da UFJF. O Colegiado do Curso constitui órgão suplementar da estrutura da Coordenação do Curso de Graduação da UFJF em Engenharia Elétrica – Telecomunicações, tendo com atribuições deliberar sobre as propostas encaminhadas pela Coordenação do curso, observando a legislação pertinente; convocar, promover e organizar o processo de escolha do Coordenador e do Vice Coordenador do Curso; e convocar, promover e organizar o processo de escolha dos membros do Núcleo Docente Estruturante (NDE). Na mesma

data acima houve ainda a instituição e normatização do Núcleo Docente Estruturante do Curso de Graduação da UFJF em Engenharia Elétrica – Telecomunicações através da resolução 10 de 14 de junho de 2012 do Conselho de Unidade da Faculdade de Engenharia da UFJF. O Núcleo Docente Estruturante constitui órgão suplementar da estrutura do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica da UFJF – Telecomunicações, com atribuições consultivas e propositivas sobre matéria acadêmica, subsidiando as deliberações no processo de concepção, consolidação e atualização do Projeto Pedagógico do Curso, observando o previsto na legislação pertinente.

Em primeiro de outubro de 2012 foram empossados os cinco coordenadores e vice-coordenadores de cada curso, após um processo eleitoral ordinário, onde foram definidos também os cinco representantes dos Núcleos Docentes Estruturantes (NDEs) de cada curso, sendo então empossado o coordenador e o vice-coordenador atual do curso de Engenharia Elétrica – Telecomunicações.



A participação de toda a comunidade acadêmica deverá ser fundamental para a construção dos próximos parágrafos deste histórico de sucesso do Curso de Engenharia Elétrica.

O Curso de Engenharia Elétrica - Telecomunicações da UFJF está prudentemente condicionado às regras do reconhecimento de atividades e da concessão das atribuições profissionais realizadas pelo Sistema CONFEA/CREA (através da resolução 1010/05 de 22 de agosto de 2005). Também, deve ser destacado, que a elaboração do presente projeto se fundamentou na Lei de Diretrizes e Bases da Educação – Lei nº 9.394/96, nas Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação em Engenharia (resolução CNE/CES nº 11/2002), e na Resolução CNE/CES nº 02/2007 que dispõe sobre a carga horária mínima dos cursos de graduação.

## **1.1. O Processo de Construção do Projeto Pedagógico**

Dado ao ambiente de rápida evolução tecnológica no qual os cursos de engenharia estão imersos, é de fundamental importância que o Projeto Pedagógico do Curso seja constantemente reavaliado e discutido.

É fundamental que a comunidade externa e interna da Universidade conheça o diferencial do Curso de Engenharia Elétrica – Telecomunicações da UFJF. Com isto espera-se que os alunos, ao prestarem concurso vestibular para o nosso curso, saibam com clareza os princípios norteadores da filosofia do curso. Para atingir este fim, os

seguintes mecanismos de divulgação do presente Projeto Pedagógico de Curso devem ser implementados:

- ✓ Após a aprovação do presente PPC nas diversas instâncias administrativas da UFJF, a Coordenação do Curso de Engenharia Elétrica – Telecomunicações promoverá um seminário com participação aberta aos docentes, discentes e técnicos administrativo, com convite estendido às escolas de ensino médio.
- ✓ Publicação do PPC no site do Curso de Engenharia Elétrica ([www.ufjf.br/engenhariaeletrica](http://www.ufjf.br/engenhariaeletrica)).
- ✓ Divulgação através de folders e palestras para a comunidade dos princípios norteadores deste PPC.

## 2. Justificativa

Os avanços na área de telecomunicações a partir da década de 50 do século XX e o aumento das taxas de transmissão a partir da década de 80 do mesmo século vêm facilitando o acesso à informação e tornando factível, viável e eficiente a comunicação entre indivíduos, instituições e equipamentos. A necessidade crescente por maiores taxas de transmissão de dados a partir das premissas em qualquer lugar, para qualquer pessoa e em qualquer instante de tempo fomenta o desenvolvimento de novas gerações de tecnologias. Tais tecnologias oferecem novas oportunidades para aplicações em todas as áreas do conhecimento humano. Na área de telecomunicações, existem dois ambientes distintos para a transmissão de dados: i) os ambientes desenvolvidos pelos seres humanos (cabos telefônicos, de distribuição de energia elétrica, ópticos, etc); e ii) aqueles fornecidos gratuitamente pela natureza (ar, espaço e água). Os primeiros oferecem grande capacidade de transmissão de dados, enquanto os últimos ainda não são aproveitados em sua totalidade. A partir do século XXI, a grande questão que permeia o avanço nas telecomunicações é a introdução de sistemas de telecomunicações que forneçam o acesso rápido, confiável e seguro a todas as redes de dados independentemente da sua classe social, localização geográfica e instante de tempo.

Devido à necessidade premente por amplos e confiáveis sistemas de telecomunicações, os maciços investimentos nesta área tem resultado na introdução de novos paradigmas, equipamentos e sistemas que demandam profissionais com uma base teórica sólida. Desta forma, eles se tornam capazes de participar na concepção dos novos paradigmas, desenvolverem novos equipamentos, sistemas e processos, adaptar aos novos conceitos e práticas e, ao mesmo tempo, saber lidar com as outras avançadas tecnologias. Além disso, é esperado que o profissional da área de telecomunicações seja capaz de não apenas desenvolver tais tecnologias, mas também ser agente para a concepção e introdução de novas aplicações para as mesmas em diferentes ramos da sociedade que demandam produção em grande escala (residencial, comercial, industrial, petrolífero, energia, marítimo, aeroespacial, veicular, etc.). Este profissional detém maior e mais aprofundado conhecimento, em relação ao profissional habilitado na modalidade Eletrônica, sobre eletromagnetismo e sistemas e protocolos de comunicações de dados.

A falta de mão de obra técnica no setor é sentida pelas empresas de telecomunicações e atrasa um desenvolvimento maior do setor. Segundo uma reportagem recente da Folha de São Paulo, em 2012, o déficit de técnicos é de 15 mil profissionais, e o déficit de engenheiros chegam a 10 mil profissionais na área de telecomunicações (<http://www1.folha.uol.com.br/fsp/mercado/17994-faltam-tecnicos-para-telecomunicacoes.shtml>). Em uma busca rápida pelo site nacionalmente conhecido para realizar busca de emprego [www.catho.com.br](http://www.catho.com.br), por: *vagas na área de Telecomunicações, profissional especializado com curso superior*, em 02/12/2012 foram listadas quase 3000 vagas, em 784 anúncios, sendo a maior parte na região Sudeste.

Como demonstrado acima, a importância do Engenheiro de Telecomunicações no mundo globalizado, a crescente demanda no mercado de trabalho por profissionais desta área, e os amplos laços que podem ser estabelecidos com atividades de ensino, pesquisa e extensão são justificativas para a existência do curso.

Nas próximas duas seções são apresentados dois complementos a essas justificativas com relação à empregabilidade: uma análise do mercado de trabalho e possibilidade de Inserção Profissional do Egresso.

## 2.1. Análise do Mercado de Trabalho

O objetivo desta avaliação é situar os espaços atualmente ocupados pelos engenheiros, a fim de obter subsídios para auxiliar o molde do perfil dos egressos dos cursos de engenharia para a estrutura do mercado de trabalho contemporâneo e vindouro.

Os dados utilizados são baseados na consolidação sistematizada do Relatório Anual de Informações Sociais (RAIS/MTE), realizada pela Federação Interestadual de Sindicatos de Engenheiros e consubstanciado no documento “O mercado formal de trabalho dos profissionais do sistema CONFEA/CREA”.<sup>1</sup>

Atualmente são registrados no sistema CONFEA/CREA, aproximadamente, 170 mil profissionais distribuídos por categoria conforme o gráfico da Figura 1.

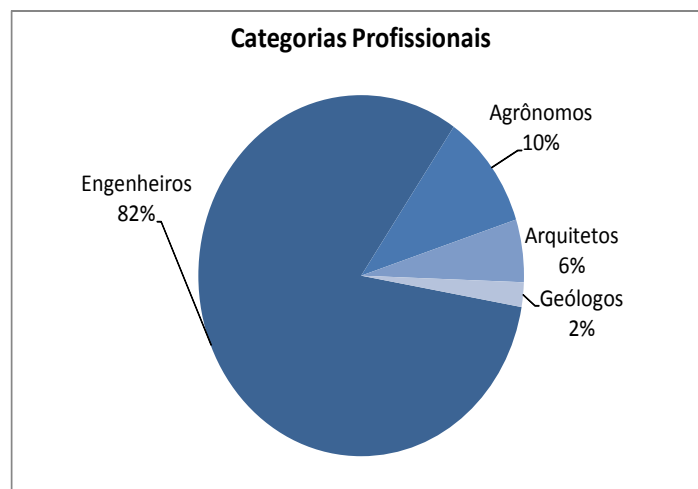
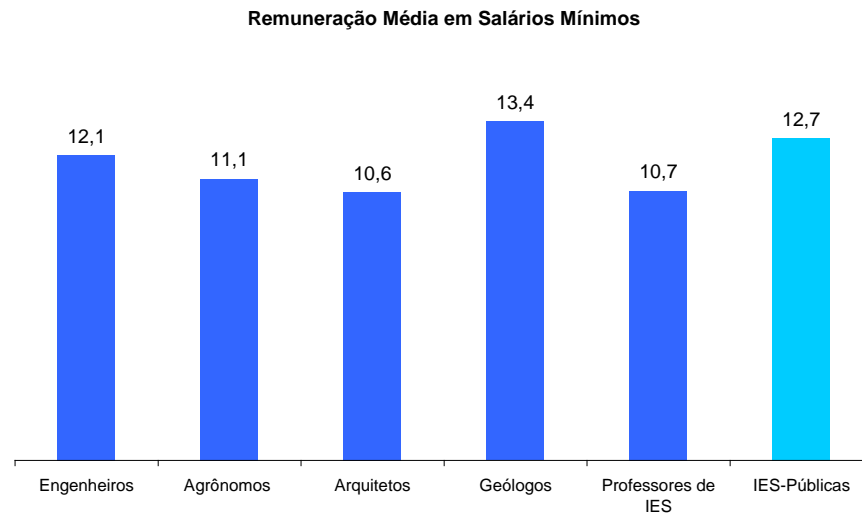


Figura 1 – Distribuição dos Profissionais do Sistema CONFEA/CREA por Categorias Profissionais

<sup>1</sup> “O mercado formal de trabalho dos profissionais do sistema CONFEA/CREA/FISENGE e DIEESE”. Rio de Janeiro : Federação Interestadual de Sindicatos de Engenheiros, 2007.

A Figura 2 mostra a inspeção das faixas de remuneração média<sup>2</sup> dentre as categorias profissionais do sistema Confea/Crea.



**Figura 2 - Remuneração Média dos Profissionais do Sistema CONFEA/CREA**

A ocupação dos profissionais do sistema CONFEA/CREA nos principais setores da atividade econômica é apresentada na Tabela 1.

Observa-se que quase dois terços (63%) dos engenheiros estão desempenhando suas atividades profissionais nas indústrias de transformação e nas atividades de comércio/serviços. A elevada participação de engenheiro no setor de comércio/serviços deve ser interpretada como motivação adicional para ampliar as habilidades e competências na formação da graduação do engenheiro.

**Tabela 1 - Ocupação dos Profissionais do Sistema CONFEA/CREA**

Atividade Econômica	Engenheiros	Agrônomos	Arquitetos	Geólogos	Total
Comércio e Serviços	32%	39%	38%	40%	<b>33%</b>
Indústria da transformação	31%	8%	5%	16%	<b>27%</b>
Administração Pública	10%	35%	41%	11%	<b>14%</b>
Construção Civil	14%	1%	13%	4%	<b>12%</b>
Serviços de Utilidade	9%	1%	2%	6%	<b>8%</b>

<sup>2</sup> O conceito de média foi ajustado à disponibilidade dos dados da pesquisa. Assim, o valor da faixa de remuneração “até 10 SM” foi considerado, para os fins deste cálculo, igual a 8 Salários Mínimos, pelo fato de ser o piso da profissão. Foi considerado 12,5 Salários Mínimos como representativo da segunda faixa de remuneração (de 10,1 a 15 SM). Por fim, a última faixa considera - maior do que 15 SM - 15 salários mínimos.

Pública					
Outros	4%	16%	1%	23%	<b>5%</b>

A estrutura de ocupação dos profissionais do sistema CONFEA/CREA está consolidada na Tabela 2. Como pode ser observado, **71%** dos engenheiros atuam nas organizações privadas com e sem fins lucrativos. Este percentual corresponde a, aproximadamente, 95 mil profissionais. Esta elevada participação aponta para o principal absorvedor da mão-de-obra dos egressos de nossos cursos.

**Tabela 2 - Estrutura de Ocupação Profissional**

Natureza do Estabelecimento	Engenheiros	Agrônomos	Arquitetos	Geólogos
Setor Público	12%	34%	41%	11%
Organizações Estatais	17%	23%	13%	49%
Organizações Privadas	68%	33%	40%	38%
Sem fins lucrativos e outros	3%	10%	6%	2%

Esta distribuição deve ser observada e contextualizada para moldar o perfil do egresso do nosso curso e, conseqüentemente, para estruturar os conteúdos que devem ser oferecidos em nossa instituição.

Sabe-se que os processos de seleção para os órgãos públicos e entidades estatais são efetivados por concursos públicos. Apesar do contínuo aperfeiçoamento estes processos priorizam os conhecimentos técnicos adquiridos. O processo de seleção para o ingresso em organizações privadas valoriza o currículo e a formação acadêmica dos pretendentes, porém difere, principalmente, nas avaliações de potenciais e habilidades comportamentais como, por exemplo:

- ✓ capacidade de síntese nas comunicações escritas e orais;
- ✓ organização e planejamento;
- ✓ liderança e empreendedorismo;
- ✓ articulação e postura ética nos trabalhos de equipe.

Normalmente, nas empresas mais estruturadas com área de recursos humanos, estes atributos são observados em dinâmicas de grupos com os pretendentes aos cargos oferecidos. A avaliação é realizada por profissionais das áreas em que as vagas estão disponíveis e dos profissionais da área de recursos humanos.

Nestas condições, **a formação dos nossos jovens alunos deve inexoravelmente atender às demandas técnicas e profissionais do mercado de trabalho e explorar, também, as habilidades e competências comportamentais, a fim de ampliar suas condições de empregabilidade.**

## **2.2. Perspectivas e Possibilidade de Inserção Profissional do Egresso**

Os profissionais egressos do Curso poderão atuar como empregados, gestores ou autônomos nas áreas relacionadas com o curso. Poderão também se inserir em empresas prestadoras de serviços e empresas de consultoria atuando no estudo de viabilidades, manutenção, consultoria, assessoria, fiscalização, perícias, laudos técnicos e projetos de supervisão de sistemas de Engenharia Elétrica – Telecomunicações.

A cidade de Juiz de Fora está situada na região Sudeste que é a região que detém a liderança econômica, comercial e industrial do País. O município situa-se a 184 km da cidade do Rio de Janeiro, a 500km da cidade de São Paulo e a 272km da cidade de Belo Horizonte. As estradas que interligam estes municípios estão em condições favoráveis e processos de privatização de quase todos os trechos irão promover condições ainda melhores de interconexão rodoviária. Adicionalmente, a cidade possui o Aeroporto Francisco Álvares de Assis, situado a 4km da Universidade com vôos comerciais diários para Belo Horizonte, São Paulo e Rio de Janeiro. Há, também, um Aeroporto Regional situado a 40km do centro da cidade, no município de Goianá. Este aeroporto possui capacidade de pouso para aeronaves de maior porte.

O setor industrial de Juiz de Fora e região apresenta diversas empresas com potencial de absorver o egresso do Curso de Engenharia Elétrica – Telecomunicações da UFJF, dentre elas podem ser destacadas:

- ✓ ArcelorMittal Juiz de Fora Aços Longos;
- ✓ Energisa Minas Gerais – Distribuidora de Energia S/A;
- ✓ Companhia Paraibuna de Metais (Grupo Votorantim);
- ✓ Itatiaia Móveis;
- ✓ Mercedes Benz do Brasil S.A.;
- ✓ CEMIG;
- ✓ CESAMA (Companhia de Abastecimento de Água de Juiz de Fora);
- ✓ MRS Logística S.A.;
- ✓ U&M Mineração e Construção;
- ✓ Becton Dickinson Ind Cirúrgicas Ltda;
- ✓ Paraibuna Embalagens;
- ✓ White Martins Gases Industriais Ltda;
- ✓ Onduline Industrial do Brasil;
- ✓ Hiper Roll Embalagens.

Não obstante, tradicionalmente, a Faculdade de Engenharia de Juiz de Fora tem potencial de formação com abrangência nacional e internacional.

O setor de telecomunicações tem importância destacada na área de conhecimento de Engenharia Elétrica. O domínio da tecnologia ligada ao setor de telecomunicações (telefonia, televisão, internet) é fundamental para o país, fato que justifica o investimento na formação do engenheiro eletricitista com foco nesta área de atuação.

Por exemplo, podem ser citadas algumas grandes empresas que podem absorver o egresso do Curso de Engenharia Elétrica no setor telecomunicações:

- ✓ Claro;



- ✓ Brasil Telecom Celular;
- ✓ Vivo;
- ✓ Sercomtel Celular;
- ✓ TIM;
- ✓ Oi;
- ✓ GVT Telecomunicações;
- ✓ Telemig Celular/Amazônia Celular;
- ✓ CTBC Telecom;
- ✓ Telecom ;
- ✓ Emissoras de televisão e rádio locais;
- ✓ Embratel.

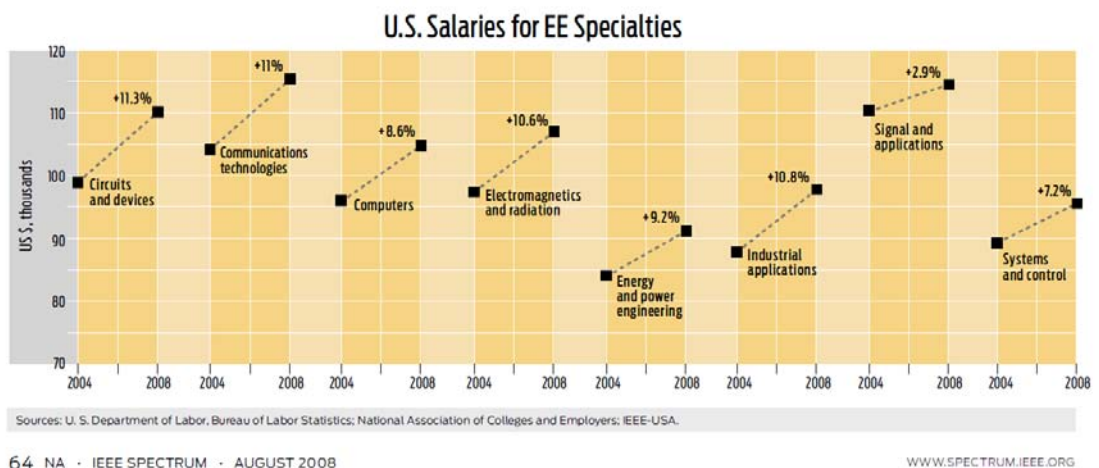
No setor de telecomunicações, a agência reguladora no Brasil é a ANATEL que também pode absorver a mão de obra oriunda do Curso de graduação em Engenharia Elétrica – Telecomunicações da UFJF.

Em especial cumpre notar que o Brasil é um grande importador de tecnologia. Estas tecnologias chegam ao país a preços exorbitantes, uma vez que aos impostos são somados os *royalties*, pagos às empresas multinacionais. Assim uma das linhas a atuar é a da inovação e substituição de tecnologia importada, que além de representar um salto tecnológico qualitativo e quantitativo para o país, representa um terreno excelente para a formação e possível mercado de trabalho para o egresso.

É importante destacar a tendência mundial de empregabilidade e os níveis de salários dos engenheiros eletricitas. A Figura 3 mostra o salário anual para algumas habilitações da Engenharia Elétrica (Fonte IEEE SPECTRUM- Agosto 2008). Este gráfico mostra que engenheiros das habilitações em eletrônica, aplicações de processamento de sinais e tecnologia de telecomunicações recebem os melhores salários. Embora este gráfico mostre a realidade Norte Americana, a mesma referência aponta realidade semelhante na Europa e ainda destaca a carência mundial de engenheiros

eletricistas em todas as áreas. Assim uma forte componente para garantir a empregabilidade dos egressos está no desenvolvimento de sua capacidade de expressão, não somente em língua portuguesa, mas também em outras línguas, sobretudo o Inglês.

Cumpramos ressaltar que o fenômeno da globalização tem gerado possibilidades de trabalho em todos os continentes, ou seja, o egresso deve ter em mente que ele é também um cidadão do mundo. Porém será preciso, para corrigir as distorções, desenvolver no egresso um forte sentimento de compromisso com a sociedade que o gerou e o manteve, para que de uma forma, ou de outra, ele possa contribuir para o desenvolvimento sustentável da sua nação.



**Figura 3 - O Mercado de Engenharia Elétrica nos Estados Unidos da América (EUA)**

Finalmente, deve ser destacada a possibilidade de inserção profissional nas instituições de ensino e pesquisa da região que nos últimos anos vem recebendo cada vez mais investimentos para expansão nas esferas públicas e privadas, como por exemplo o Centro de Ensino Superior de Juiz de Fora (CES-JF), o Centro Federal de Educação Tecnológica (CEFET-MG), a Universidade Salgado Filho (Universo), o Instituto Federal de Educação Tecnológica (IFET-CTU), dentre outros.

Com a necessidade do fortalecimento do avanço tecnológico no país diversos cursos de graduação, de tecnologia e de formação técnica de nível médio tem sido e serão criados no país na área de Engenharia Elétrica.

Em relação às instituições de pesquisa, três centros de pesquisas que absorvem atualmente engenheiros formados na área de telecomunicações podem ser citados:

- ✓ LACTEC (Instituto de Tecnologia para o Desenvolvimento) – Paraná
- ✓ EMBRAER (Empresa Brasileira de Aeronáutica) – São Paulo – Setor de Aeronáutica
- ✓ CPqD - São Paulo – Setor de Telecomunicações

Além das áreas supracitadas, os egressos no curso ainda podem optar pela continuação dos estudos em cursos de pós-graduação, na própria UFJF ou em outras universidades. Especificamente na UFJF, o programa de pós-graduação em Engenharia Elétrica possui um mestrado e um doutorado *Stricto Sensu* com conceito 4 na última avaliação da CAPES e com vários professores com bolsa de produtividade em pesquisa do CNPq.

Adicionalmente, no início de 2009 através do Edital 15/2008 do CNPq, a UFJF associada com outras importantes universidades da região (Universidade Federal de Itajubá, Universidade Federal de São João Del Rei, Universidade Federal do Rio de Janeiro e Universidade Federal Fluminense) foi contemplada com o Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Energia Elétrica (INERGE) que é sediado no Campus da UFJF. Dentre os 123 institutos aprovados no país, o INERGE é o único na área de energia elétrica, o que dá ao Curso de Graduação em Engenharia Elétrica posição de destaque no país.

Também na área de Processamento de Sinais e Telecomunicações os pesquisadores têm recebido aportes financeiros de grande monta para o desenvolvimento de

equipamentos eletrônicos e de telecomunicações, o que tem conferido ao Curso de graduação também uma posição de destaque no cenário nacional.

### 3. Perfil do Curso

O Curso de Graduação em Engenharia Elétrica – Telecomunicações da UFJF deverá formar profissionais capazes de:

- ✓ Atuarem na produção e serviços;
- ✓ Serem empreendedores ou profissionais autônomos;
- ✓ Prosseguirem seus estudos na pós-graduação passando a atuar com professores em Universidades ou pesquisadores em centros de pesquisa.

O Projeto Pedagógico deve permitir a fácil identificação dos discentes com vocações para estudos avançados e atividades de pesquisa. O currículo do Curso deve, inclusive, proporcionar o surgimento, a identificação e o aprimoramento científico dos graduandos, contribuindo para a formação de potenciais pesquisadores entre seus alunos.

De acordo com o I Seminário sobre Diretrizes Curriculares para os cursos de Graduação (ABENGE - 1998), o egresso deve possuir:

"Sólida formação científica e profissional geral que capacite o engenheiro a absorver e desenvolver novas tecnologias, permitindo a sua atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos econômicos, sociais e ambientais, com visão ética e humanística, em atendimento às demandas da sociedade".

A formulação da Comissão de Engenharia Elétrica do Exame Nacional de Cursos (1998) passa a incorporar o presente Projeto Pedagógico de Curso que contemplará, fundamentalmente, os seguintes pontos:

- ✓ Formação generalista, com sólidos conhecimentos nas áreas de formação básica, geral e profissional do Curso, incluindo aspectos humanísticos, sociais, éticos e ambientais;
- ✓ Capacidade para resolver problemas concretos, modelando situações reais, promovendo abstrações e adequando-se a novas situações;
- ✓ Capacidade de análise de problemas e síntese de soluções, integrando conhecimentos multidisciplinares;
- ✓ Capacidade de elaboração de projetos e proposição de soluções técnica e economicamente competitivas;
- ✓ Capacidade de absorver novas tecnologias e de visualizar, com criatividade, novas aplicações para a Engenharia Elétrica;
- ✓ Capacidade de comunicação e liderança para trabalho em equipes multidisciplinares;

O projeto pedagógico e a estrutura curricular do Curso de Engenharia Elétrica - Telecomunicações da UFJF foram construídos com objetivo de formar um profissional com base de conhecimento sólida para atuar em amplo espectro da área de Telecomunicações.

### **3.1. Integralização do Curso**

O Curso de Engenharia Elétrica – Telecomunicações pode ser integralizado dentro de um prazo mínimo de 4,5 anos ou 9 períodos letivos e um prazo máximo de 9 anos ou 18 períodos letivos. Pode ser concedida prorrogação de até 2 períodos, a critério do colegiado de curso, após análise de plano de estudos apresentado pelo acadêmico interessado. A duração média é de 5 anos ou 10 períodos letivos.

Para integralizar o curso o aluno deverá, obrigatoriamente, cursar o elenco de disciplinas obrigatórias constantes dos núcleos de conteúdos básicos,

profissionalizantes e específicos e, ainda, o estágio obrigatório e disciplinas eletivas e/ou atividades complementares.

Como complementos, o aluno ainda poderá cursar outras disciplinas na UFJF ou em outra Instituição de Ensino Superior. Estas disciplinas, exceto nos casos previstos na legislação em vigor, só poderão constar do histórico do aluno após autorização emitida pela Coordenação de Curso de Engenharia Elétrica – Telecomunicações.

Pode constar do histórico do aluno as “Atividades Complementares” definidas na Resolução 018/2002 do CONGRAD (Conselho Setorial de Graduação) que “permite a implantação do processo de flexibilização dos currículos de um curso”. Estas “atividades” constam do histórico na forma estipulada pela legislação competente e, no que couber, conforme definido pelo Colegiado do Curso de Engenharia Elétrica – Telecomunicações.

## **3.2. Estrutura do Curso**

A carga horária total do curso é de 3610 horas-aula. Este total está englobando as disciplinas obrigatórias, o Trabalho Final de Curso, as disciplinas eletivas e/ou atividades complementares e o estágio curricular obrigatório de no mínimo 160 horas.

O Trabalho Final de Curso será realizado numa disciplina de 90 horas-aula (6 créditos). A soma do número de horas referentes às atividades complementares e ao trabalho final de curso é 150 horas, o que atende a legislação que limita este valor percentual em 20% de horas do total do curso.

A Resolução CNE/CES 11/2002 prevê:

Art. 6º Todo o curso de Engenharia, independente de sua modalidade, deve possuir em seu currículo um núcleo de conteúdos básicos, um núcleo de conteúdos profissionalizantes e um núcleo de conteúdos específicos que caracterizem a modalidade.

A Tabela 3 mostra a distribuição de conteúdos do curso de Engenharia Elétrica – Telecomunicações.

**Tabela 3: Estrutura do curso Engenharia Elétrica – Telecomunicações**

Núcleo de Conteúdos/Atividades Curriculares	Carga Horária	Créditos	Porcentagem aprox. do total (%)
Básico	1560	104	43
Profissionalizante	870	58	24
Específico	780	52	23
<b>Total da carga horária em disciplinas obrigatórias</b>	3240	216	90
Trabalho Final de Curso	90	6	2,5
Estágio curricular obrigatório	160		4,5
Disciplinas eletivas/Ativ. Complementares	120	8	3
<b>Total Geral</b>		230	100

### 3.2.1. Núcleo de Conteúdos Básicos

O núcleo de conteúdos básicos do curso deve conter “cerca de 30% da carga horária mínima” de acordo com a CNE/CES 11/2002. No caso do curso de Engenharia Elétrica – Telecomunicações da UFJF este núcleo perfaz 44% da carga total mínima.

Os conteúdos básicos segundo o parágrafo 1º do Art. 6º são:

- I - Metodologia Científica e Tecnológica;
- II - Comunicação e Expressão;
- III - Informática;
- IV - Expressão Gráfica;
- V - Matemática;
- VI - Física;

VII - Fenômenos de Transporte;

VIII - Mecânica dos Sólidos;

IX - Eletricidade Aplicada;

X - Química;

XI - Ciência e Tecnologia dos Materiais;

XII - Administração;

XIII - Economia;

XIV - Ciências do Ambiente;

XV - Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania.

De acordo com a resolução, as disciplinas foram organizadas na tabela a seguir:

**Tabela 4 – Disciplinas do Núcleo de Conteúdos Básicos**

Código	Denominação	Carga Horária	Créditos	Diretrizes Curr.
ICE002	Lab. Ciências	60	2	I-Metodologia Científica e Tecnológica
CEL065	Introdução à Eng. Elétrica, Trabalho final de curso	30	2	I-Metodologia Científica e Tecnológica, II- Comunicação e Expressão
DCC119	Algoritmos	60	4	III - Informática
DCC120	Laboratório de Prog.	60	4	
ENE073	Desenho Aux. Comp.	30	2	IV-Expressão Gráfica
MAT154	Cálculo I	60	4	V - Matemática
MAT155	Geom. Analítica	60	4	
MAT156	Cálculo II	60	4	
MAT157	Cálculo III	60	4	
MAT158	Álgebra Linear	60	4	
MAT029	Eq. Dif. I	60	4	
MAT030	Eq. Dif. II	60	4	
EST029	Cálc. Probab. I	60	4	



DCC008	Cálc. Numérico	60	4	
FIS073	Física I	60	4	VI-Física
FIS074	Física II	60	4	
FIS075	Física III	60	4	
FIS076	Física IV	60	4	
FIS077	Lab. Física	30	2	
FIS081	Fenôm. de Transp.	60	4	
ENE0XX	Resistência dos Mat.	30	2	VIII-Resist. dos Materiais
ENE045	Lab. Eletrotécnica	30	2	IX-Eletricidade Aplicada
CEL033	Circ. Lineares I	60	4	
QUI125	Química Fund.	60	4	X-Química
QUI126	Lab. Química	30	2	
CEL065	Eletromagnetismo	60	4	XI-Ciência e Tecnologia dos Materiais
CEL099	Eletrônica Analógica	60	4	
CEL087	Micro-ondas	60	4	
CEL094	Comunicações Ópticas	60	4	
ENE084	Análise de Invest.	60	4	XII-Administração, XIII-Economia
ESA002	Ecologia	60	4	XIV-Ciências do Ambiente
DPR032	Direito Privado	60	4	XV-Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania
	<b>Total</b>	1560	104	

O aluno irá cursar 1560 horas-aula (104 créditos) de disciplinas de conteúdo básico da Engenharia. A maior parte destas horas-aula será comum para todos os cursos de Engenharia Elétrica. Com isto, haverá uma forte interação acadêmica entre os alunos

dos diferentes cursos privilegiando a formação interdisciplinar, o amadurecimento do acadêmico e facilitando seu envolvimento nos módulos específicos consecutivos.

## **Relação entre as Diretrizes Curriculares e as Disciplinas**

Explicação mais aprofundada acerca de algumas diretrizes curriculares:

- ✓ **Comunicação e Expressão**: Será contemplado na principalmente através de instrução direta do professor orientador do Trabalho Final de Curso e através de orientação dos docentes do Curso de Engenharia Elétrica ao ministrar todas as disciplinas do curso. Como forma de suprir conteúdos de comunicação e expressão, os professores devem estimular os alunos para participarem em seminários, trabalhos e eventos em que tenham que desenvolver a expressão oral / escrita e capacidade de leitura, compreensão de textos técnicos e esquemas gráficos em português e outras línguas. Além do estímulo ao aprimoramento da comunicação, esforço especial deve ser dado visando à formação de um **engenheiro empreendedor**, que tenha capacidade para resolver problemas, tomar decisões, trabalhar em equipe, ser criativo, adaptar-se às situações diversificadas e que tenha a consciência ética presente em suas atitudes.
- ✓ **Informática**: Principalmente na disciplina de Algoritmos, Laboratório de Programação. As disciplinas do Curso de Engenharia Elétrica utilizarão como princípio básico a exigência de implementação computacional dos conteúdos ministrados e pesquisa na internet.
- ✓ **Eletricidade Aplicada**: Por ser tratar de um curso de Engenharia Elétrica, este tópico é amplamente contemplado através de diversas disciplinas.
- ✓ **Ciência e Tecnologia dos Materiais**: Este tópico é tratado em diversas disciplinas, sendo algumas disciplinas do núcleo básico e outras do núcleo profissionalizante ou específico. Pode-se ressaltar uma ênfase maior na disciplina Eletromagnetismo em materiais elétricos, como materiais magnéticos, condutores, dielétricos e semicondutores; na disciplina Circuitos Analógicos em materiais semicondutores; na disciplina Micro-ondas em materiais específicos para a área de micro-ondas, em especial materiais magnéticos e dielétricos; e ainda na disciplina Comunicações Ópticas, onde são abordados materiais ópticos.

### **Atividades de Laboratório**

O aluno cursará diferentes disciplinas em vários laboratórios durante o curso. No início do curso, o estudante terá contato com laboratórios de ciências, física, química e informática.

- ✓ **Laboratório de Ciências:** Neste laboratório o estudante irá aprender sobre metodologia científica, tratamento de dados, ótica e luz, propriedades físicas e químicas de substâncias simples e compostas, a natureza da energia química e elétrica, velocidade de reações químicas.
- ✓ **Laboratório de Química:** Neste laboratório o aluno aprenderá sobre segurança no laboratório e primeiros socorros. Equipamentos básicos e Técnicas de laboratório, pH, Determinação de propriedades físicas das substâncias químicas, Reações químicas;
- ✓ **Laboratório de Física I:** Neste laboratório o aluno aprenderá sobre teoria das Medidas e dos Erros, Gráficos e Experimentos em Mecânica;
- ✓ **Laboratório de Informática:** Neste laboratório o aluno aprenderá sobre conceitos de computação; ambientação à programação e compilação; noções de depuração e testes; Linguagem de programação (declaração de variáveis, tipos básicos, estruturas de controle básicas; entrada e saída básica; construção de expressões aritméticas, lógicas e relacionais; precedência de operadores).
- ✓ **Laboratório de Eletrotécnica:** Neste laboratório o aluno terá um contato inicial com conceitos e práticas de Engenharia Elétrica, com o intuito de criar um vínculo prévio dos estudantes com a Faculdade de Engenharia.

### **3.2.2. Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes**

O núcleo de conteúdos profissionalizantes do curso deve conter “cerca de 15% da carga horária mínima” de acordo com a CNE/CES 11/2002. No caso do curso de Engenharia Elétrica – Telecomunicações da UFJF este núcleo perfaz 23% da carga total mínima. As disciplinas foram organizadas observando o par. 3º do Art. 6º.

**Tabela 5 – Disciplinas do Núcleo de Conteúdos Profissionalizantes**

Código	Denominação	Carga Horária	Créditos	Diretrizes Curr.
CEL032	Circuitos Lógicos	60	4	V-Circuitos Lógicos
CEL034	Circuitos Lineares II	60	4	IV-Circuitos Elétricos
CEL062	Circuitos Trifásicos	60	4	
CEL038	Controle I	60	4	VIII-Controle de Sistemas Dinâmicos
CEL039	Controle II	60	4	
ENE075	Fund. de Conversão	60	4	IX-Conversão de Energia
CEL035	Eletrônica Digital	60	4	XI-Eletr. Analógica e Digital
CEL051	Eletrônica II	60	4	
CELOXX	Eletromag. Aplicado	60	4	X-Eletromagnetismo
CEL068	Princ. de Comunic.	60	4	L-Telecomunicações
CEL066	Sinais e Sistemas	60	4	XXV-Matemática discreta
CEL078	Instr. Eletrônica	60	4	XXIII-Instrumentação
CEL030	Laboratório de Circ.	30	2	
CEL037	Lab. de Eletrônica	30	2	
CEL071	Lab. de Sist. Eletr.	30	2	
CEL089	Lab. Comunic. I	30	2	
CEL095	Lab. Comunic. II	30	2	
	<b>Total</b>	870	58	

A Tabela a seguir mostra o subconjunto escolhido para o curso Engenharia Elétrica – Telecomunicações:

Tabela – Subconjunto de Tópicos Profissionalizantes do Curso de Engenharia Elétrica – Telecomunicações  
(Legenda: T – Telecomunicações)

Algoritmos e Estruturas de Dados
Ciência dos Materiais
Circuitos Elétricos
Circuitos Lógicos
Controle de Sistemas Dinâmicos
Conversão de Energia
Eletromagnetismo
Eletrônica Analógica e Digital
Ergonomia e Segurança do Trabalho
Estratégia e Organização
Gestão Ambiental
Gestão Econômica
Gestão de Tecnologia
Instrumentação
Matemática discreta
Materiais Elétricos
Modelagem, Análise e Simulação de Sistemas
Pesquisa Operacional
Organização de computadores
Paradigmas de Programação
Sistemas de Informação
Sistemas operacionais
Telecomunicações

### Atividades de Laboratório

Ao cursar as disciplinas do núcleo profissionalizante, kits educacionais serão utilizados para auxiliar no aprendizado do aluno. Também serão conduzidas práticas em laboratórios dedicados ao núcleo profissionalizante:

- ✓ **Laboratório de Eletrônica Básica:** Neste laboratório o aluno aprenderá a utilizar e manusear equipamentos eletrônicos básicos, bem como montar, projetar e analisar circuitos eletrônicos analógicos e digitais. Além disso, começará a utilizar alguns simuladores de circuitos eletrônicos.
- ✓ **Laboratório de Circuitos Elétricos:** Neste laboratório o aluno aprenderá a utilizar e manusear equipamentos eletrônicos básicos de medição, bem como montar, projetar e analisar pequenos circuitos elétricos e eletrônicos;
- ✓ **Laboratório de Sistemas Eletrônicos I:** Neste laboratório os alunos utilizarão ferramentas computacionais de projeto de sistemas eletrônicos. As atividades

se caracterizam como atividades de projeto, onde os alunos, em equipe, deverão propor um projeto e realizá-lo, passando por todas as etapas da concepção à prototipagem. O projeto deverá ser multidisciplinar, envolvendo as disciplinas já abordadas no curso.

### **3.2.3. Núcleo de Conteúdos Específicos**

Ainda segundo a CNE/CES 11/2002, Art. 6º:

§ 4º O núcleo de conteúdos específicos se constitui em extensões e aprofundamentos dos conteúdos do núcleo de conteúdos profissionalizantes, bem como de outros conteúdos destinados a caracterizar modalidades. Estes conteúdos, consubstanciando o restante da carga horária total, serão propostos exclusivamente pela IES. Constituem-se em conhecimentos científicos, tecnológicos e instrumentais necessários para a definição das modalidades de engenharia e devem garantir o desenvolvimento das competências e habilidades estabelecidas nestas diretrizes.

As disciplinas foram organizadas segundo duas ênfases da área de Telecomunicações: Sistemas e Protocolos de Comunicações e Comunicações sem Fio e Rádio-Frequência.

**Tabela 1 – Disciplinas do Núcleo de Conteúdos Específicos**

Código	Denominação	Carga Horária	Créditos	Ênfase
				Sistemas e Protocolos de Comunicações
CEL073	Redes de Comun. I	60	4	
CEL088	Comunic. Digital	60	4	
CEL093	Redes de Comun. II	60	4	
CEL090	Teoria da Inform.	60	4	
CEL085	Sist. de Comunicações	60	4	
				Comunicações sem fio e rádio-freqüência
CEL086	Antenas e Propag.	60	4	
CEL087	Micro-ondas	60	4	
CEL081	Circuitos de RF	60	4	
CEL094	Comunic. Ópticas	60	4	
CEL091	Comunic. sem Fio	60	4	
				Disciplinas fundamentais para os conteúdos específicos
CEL069	Microprocessadores	60	4	
CEL075	Process. de Sinais I	60	4	
ENE082	Instalações Elétricas	60	4	
	<b>Total</b>	780	52	

### **Atividades de Laboratório**

Uma das habilidades que o egresso do curso de telecomunicações deverá desenvolver é o conhecimento prático e, para isto os discentes desta modalidade desenvolverão parte de suas atividades nos laboratórios específicos de Telecomunicações, a saber:

- ✓ **Laboratório de Comunicações I:** Neste laboratório, os alunos realizarão experimentos na área de comunicação digital e analógica que envolva geradores de sinais e analisadores, antenas, microondas e comunicação óptica;

- ✓ **Laboratório de Comunicações II:** Neste laboratório, os alunos realizam experimentos na área de antenas, microondas, radiofrequência e comunicação óptica.

As práticas podem ser individuais ou em equipe e visam não somente fortalecer a internalização dos conceitos e teorias ministradas ao longo do curso.

Além destas disciplinas de laboratório, outras disciplinas do curso incluirão atividades de laboratório ao longo do curso, como por exemplo, as disciplinas de microprocessadores, redes de computadores e protocolos de comunicações, entre outras, cujas atividades de laboratório já estão previstas no programa da disciplina.

### 3.3. Premissas Básicas

A avaliação do número de professores necessários para que o presente Projeto Pedagógico tenha êxito considerou os seguintes parâmetros básicos para os professores e disciplinas do Curso de Engenharia Elétrica:

- ✓ **Número de horas-aula por professor na graduação:** 120 horas-aula (8 créditos). De acordo com a dinâmica de distribuição de encargos didáticos, os departamentos podem optar por alocar 60 horas-aula por professor no ciclo básico e profissional e 60 horas-aula por professor no ciclo específico correspondente ao curso que o professor preferir atuar de acordo com suas linhas de pesquisa e orientação do departamento.
- ✓ **Número de Alunos por Turma:** 60 alunos por turma teórica e 30 alunos por turma prática. Por entender que as disciplinas da área de Circuitos Elétricos e Eletromagnetismo demanda acompanhamento diferenciado por parte dos docentes aos alunos e os seus conteúdos correspondem ao cerne da formação do Engenheiro Eletricista, ficou estabelecido que as turmas destas disciplinas serão limitadas a 45 alunos. Em relação aos laboratórios, o limite de 30 alunos fica condicionado a existência de tutores (alunos do mestrado e doutorado) praticando o estágio de docência nos laboratórios. Se isto não for possível, deverá ser estudada a redução das turmas práticas.



- ✓ **Oferecimento das disciplinas:** O curso é integral e organizado semestralmente. Do primeiro ao sétimo período do curso todas as disciplinas serão oferecidas em todos os semestres. Nos oitavo e nono períodos as disciplinas serão oferecidas anualmente.

## 4. Organização Curricular

### 4.1. Disciplinas de Ementa Aberta

O curso de Engenharia Elétrica - Telecomunicações poderá oferecer disciplinas de ementa aberta denominada Seminários em Telecomunicações.

As disciplinas de seminários deverão abordar temas relevantes para a área que podem variar de acordo com o tempo.

No calendário acadêmico anual da UFJF é estabelecido um prazo para os departamentos informarem à coordenação de curso quais disciplinas serão oferecidas no semestre seguinte. No semestre em que for oferecida alguma disciplina de ementa aberta, o departamento deve informar à coordenação de curso a ementa, o programa e a bibliografia a ser utilizada.

As horas-aula cursadas nas disciplinas de ementa aberta serão contabilizadas como atividade complementar para a integralização curricular.

### 4.2. Estágio Curricular

É um ato educativo supervisionado, desenvolvido no ambiente de trabalho, que visa à preparação para o trabalho produtivo de educandos que estejam freqüentando o ensino regular, em instituições de educação superior (...) Art. 1º da Lei 11.788 de 25/09/2008.

O estágio curricular tem caráter obrigatório e deve estar em conformidade com o disposto na lei supracitada, devendo contemplar um período mínimo de duração de 160 horas.

Entende-se por estágio curricular qualquer atividade que propicie ao aluno adquirir experiência profissional específica e que contribua, de forma eficaz, para a sua absorção pelo mercado de trabalho. Enquadram-se nesse tipo de atividade as experiências de convivência em ambiente de trabalho, o cumprimento de tarefas com prazos estabelecidos, o trabalho em ambiente hierarquizado e com componentes cooperativistas ou corporativistas, etc. O objetivo é proporcionar ao aluno a oportunidade de aplicar seus conhecimentos acadêmicos em situações da prática profissional clássica, possibilitando-lhe o exercício de atitudes em situações vivenciadas e a aquisição de uma visão crítica de sua área de atuação profissional, com organização fundamentada nos termos expressos no Regulamento Acadêmico de Graduação da UFJF. A avaliação é feita a partir de conceitos e observações estabelecidos pelas fontes geradoras do estágio, em consonância com os parâmetros estabelecidos em conjunto com docentes da UFJF. O estágio curricular, quando envolver entidade externa à UFJF, deve se realizar num sistema de parceria institucional, mediante credenciamentos periódicos.

O objetivo do estágio curricular é proporcionar ao futuro engenheiro eletricitista nas suas diversas habilitações uma oportunidade de estar em contato, antes de deixar a Faculdade, com empresas da iniciativa privada, ou de economia mista, ou mesmo órgãos públicos, desenvolvendo um trabalho similar àquele que poderá vir a desenvolver, futuramente, na sua vida profissional.

O estágio curricular visa também facilitar o ingresso do futuro engenheiro eletricitista no mercado de trabalho, seja através da rede contatos construídas, seja através da superação de receio de se assumir o primeiro emprego inerente a qualquer recém-formado.

Os assuntos específicos a serem tratados no estágio curricular obrigatório dependem das propostas de atividades apresentadas pelas Empresas, devendo contemplar atividades necessariamente relacionadas com a área de Engenharia Elétrica. As atividades a serem desenvolvidas deverão ser aprovadas pela Comissão de Estágios do Curso de Engenharia Elétrica da UFJF.

O estágio curricular obrigatório somente poderá ser feito pelo acadêmico que já tiver cursado 2550 horas (170 créditos) do Curso de Engenharia Elétrica – Telecomunicações da UFJF, o que ocorre geralmente após ele ter terminado o 7º período do curso, e deverá ter duração mínima de 160 horas. O estágio tem caráter de disciplina, sem aquisição de horas-aula. Sugere-se que o estágio tenha uma duração mínima de 6 meses, se possível.

Deverá haver um professor (ou grupo de professores) responsável pelo estágio curricular. Esta comissão deverá ser responsável por verificar se o estágio não obrigatório previsto na Legislação pode ser computado como atividade complementar.

### **4.3. Atividades Complementares**

A Resolução 18/2002 do Conselho de Graduação da UFJF (CONGRAD) aprovou a flexibilização curricular dos cursos de graduação da UFJF. O presente Projeto Pedagógico de Curso prevê que o aluno pode integralizar pelo menos 60 horas (4 créditos) em Atividades Complementares.

Esta resolução estabelece as atividades acadêmicas que podem ser contabilizadas para a integralização curricular. Estabelece, também, que o Colegiado do Curso de Engenharia Elétrica em suas diferentes habilitações ou Conselho de Unidade da

Faculdade de Engenharia podem acrescentar atividades que podem passar a ser contabilizadas para a integralização curricular.

A partir deste Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Elétrica, as seguintes atividades passam a ser contabilizadas como atividades complementares:

- ✓ Participação na diretoria de empresas juniores;
- ✓ Participação em congressos nacionais e internacionais;
- ✓ Participação em eventos técnicos científicos ligados a engenharia elétrica;
- ✓ Publicação de artigos em congressos ou periódicos científicos;
- ✓ Atividades de iniciação científica (CAPES, CNPq, FAPEMIG, PET, PROVOQUE, P&Ds);
- ✓ Atividades de iniciação à docência, à pesquisa ou à extensão, como, por exemplo, monitoria;
- ✓ Visitas técnicas;
- ✓ Participação na diretoria do Ramo Estudantil do IEEE (The Institute of Electrical and Electronic Engineers), Capítulos do Ramo Estudantil e ou entidades internacionais com objetivos análogos;
- ✓ Participação em Sociedades Técnicas e Científicas e entidades classes (ex. IEEE, Sociedade Brasileira de Automação – SBA, CIGRÈ, Sociedade Brasileira de Eletrônica de Potência – SOBRAEP, CREA-Jr, etc);
- ✓ Organização de congressos e conferências (ex. Olimpíadas de Robôs);
- ✓ Atividades no Núcleo de Empreendedorismo da Faculdade (NEMPE);
- ✓ Atividades no Núcleo de Assistência Social da Faculdade de Engenharia (NASFE);
- ✓ Atividades à distância;
- ✓ Vivência profissional complementar;
- ✓ Disciplinas cursadas em cursos diferentes do curso declarado do aluno;
- ✓ Disciplinas cursadas no Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica (PPEE);

- ✓ Disciplinas cursadas no departamento línguas estrangeiras;
- ✓ Participação em Órgãos Colegiados da Universidade (Departamento, Coordenação de Curso, Conselho de Unidade, Conselho de Graduação – CONGRAD e Conselho Superior da UFJF – CONSU).

A Tabela 7 mostra a contabilização de horas-aula para as atividades complementares definida na resolução 18/2002 do CONGRAD. Esta tabela deve ser complementada pelo Colegiado do Curso de Engenharia Elétrica – Telecomunicações para contemplar as atividades complementares adicionais criadas a partir deste Projeto Pedagógico de Curso (PPC).

Periodicamente, os alunos devem ter a oportunidade de participar de atividades integralizadoras do conhecimento que serão contabilizadas como atividades complementares. Os alunos deverão nestas atividades reunir os conhecimentos adquiridos ao longo do curso para a construção de protótipos, projetos técnicos, trabalhos técnicos, etc. Um exemplo de atividade integralizadora que já vem sendo realizada ao longo dos anos no âmbito do Curso de Engenharia Elétrica são as Olimpíadas de Robôs que ocorre nos segundos semestres letivos.

Deverá haver um professor (ou grupo de professores) responsável pelas atividades complementares.

**Tabela 7 - Contabilização de Créditos para as Atividades Complementares (Resolução 18/2002 – CONGRAD)**

<b>Atividades Acadêmicas Curriculares</b>		<b>Créditos ou Carga Horária por Atividade no Período Letivo</b>
Atividades de iniciação à docência, à pesquisa ou à extensão		60 horas-aula (04 créditos)
Atividades a distância	- disciplina	Pré-fixado
	- teleconferência ou similar	Proporcional à carga horária limitando-se a 15 horas-aula (01 crédito)
Disciplina		Pré-fixado
Elaboração de Monografia		30 horas-aula (02 créditos) + carga horária específica do currículo do Curso
Estágio Curricular		Pré-fixado
Grupos de Estudo		30 horas-aula (02 créditos)
Participação em eventos	. apresentação de trabalhos	15 horas-aula (01 crédito) por título de trabalho
	. organização	15 horas-aula (01 crédito)
	. participação	Proporcional à carga horária limitando-se a 15 horas-aula (01 crédito)
	- seminários	
	- colóquios	
	- simpósios	
	- encontros	
	- festivais	
	- palestras	
	- exposições	
	- oficinas	
- cursos de curta duração		
- outros (a serem definidos pelo Colegiado de Curso ou Conselho de Unidade e homologados pela Pró-Reitoria de Graduação)		
Seminário		Pré-fixado
Vivência Profissional Complementar		15 horas-aula (01 crédito)

Outras (a serem definidas pelo Colegiado de Curso ou Conselho de Unidade e homologadas pela Pró-Reitoria de Graduação)	---
--	-----

#### **4.4. Estratégias de Integração e Interdisciplinaridade com os Demais Cursos de Graduação e Pós-Graduação**

O curso tem como meta propor projetos acadêmicos que permitam ao estudante do curso de Telecomunicações relacionar-se com os outros cursos da Engenharia Elétrica e, até mesmo, com as outras engenharias. Como, por exemplo, deve ser natural um aluno do curso de Engenharia Elétrica - Sistema de Potência desejar adquirir habilidades e competências em conteúdos da área de energia, ou alunos da área de Engenharia Elétrica - Energia podem desejar adquirir habilidades e competências em conteúdos específicos do Curso de Engenharia Sanitária e Ambiental.

A busca constante da integração e interdisciplinaridade entre o curso de Engenharia Elétrica - Telecomunicações com outros cursos de graduação em engenharia e com o curso de pós-graduação em Engenharia Elétrica deve ser característica intrínseca ao curso. A integração com outros cursos acontece não só através dos professores e suas disciplinas, mas, também, através dos alunos, nas atividades de iniciação científica e projetos de pesquisa.

Faz parte da estratégia do curso não limitar os esforços de integração/interdisciplinaridade.

#### **4.5. Trabalho Final de Curso**

O Trabalho Final de Curso é uma disciplina com 90 horas-aula (6 créditos) e segue todas as orientações do RAG (Regimento Acadêmico da Graduação) da UFJF. Portanto o aluno deve receber uma nota de 0 a 100 pontos e, para ser aprovado, deve obter uma nota superior a 60 pontos.

A partir do período em faltarem apenas 930 horas-aula (62 créditos) em disciplinas para serem cursados para integralizar o seu currículo, o aluno poderá se matricular na disciplina de Trabalho Final de Curso.

A Resolução 01/2009 do Colegiado do Curso de Engenharia Elétrica regulamenta o TFC, sendo que o colegiado do curso de Telecomunicações deverá, se necessário, promover adaptações.

O Trabalho Final de Curso deverá ser orientado por um professor do Curso de Engenharia Elétrica. Se o aluno desejar ser orientado por um profissional que não seja professor do Departamento de Energia ou de Circuitos Elétricos, a orientação deverá ser acompanhada por um professor do Curso de Engenharia Elétrica.

O Trabalho Final de Curso deverá ser avaliado em sessão pública por uma comissão de avaliação através de uma apresentação oral de no mínimo 30 minutos. A comissão de avaliação será presidida pelo professor orientador e deve conter pelo menos outro professor do Curso de Engenharia Elétrica.

O objetivo do Trabalho Final de Curso é fazer com que o discente realize uma atividade integradora do conhecimento adquirido ao longo do Curso e possa colocar em prática as habilidade e competências adquiridas. Adicionalmente, a apresentação oral do Trabalho Final de Curso é fundamental para que o aluno desenvolva a habilidade de realizar apresentações e defender argumentos técnicas.

#### **4.6. Disciplinas Comuns aos Outros Cursos (1º ao 6º Períodos)**

As Tabelas 8 a 16 mostram as disciplinas a serem oferecidas em cada período. As disciplinas com código terminado por XXX deverão ter suas ementas, programa e bibliografia listados em anexo a este documento (formulários CD-01 – padrão UFJF).



Tabela 8 – Disciplinas a Serem Oferecidas no Primeiro Período

Período	Disciplina	Créditos	Código	Departamento
1	Introdução à Engenharia Elétrica	2	CEL064	CEL
1	Algoritmos	4	DCC119	DCC
1	Laboratório de Programação	2	DCC120	DCC
1	Geometria Analítica e Sistemas Lineares	4	MAT155	MAT
1	Laboratório de Ciências	4	ICE002	ICE
1	Cálculo I	4	MAT154	MAT
<b>TOTAL DE CRÉDITOS DO PERÍODO</b>		20		

Tabela 9 – Disciplinas a Serem Oferecidas no Segundo Período

Período	Disciplina	Créditos	Código	Departamento
2	Física I	4	FIS073	FIS
2	Laboratório de Física I	2	FIS077	FIS
2	Cálculo II	4	MAT156	MAT
2	Álgebra Linear	4	MAT158	MAT
2	Laboratório de Química	2	QUI126	QUI
2	Química Fundamental	4	QUI125	QUI
<b>TOTAL DE CRÉDITOS DO PERÍODO</b>		20		

Tabela 10 – Disciplinas a Serem Oferecidas no Terceiro Período

Período	Disciplina	Créditos	Código	Departamento
3	Cálculo III	4	MAT157	MAT
3	Equações Diferenciais I	4	MAT029	MAT
3	Física II	4	FIS074	FIS
3	Cálculo de Probabilidades	4	EST007	EST
3	Circuitos Lógicos	4	CEL032	CEL
3	Ecologia	2	ESA002	ESA
3	Desenho Auxiliado por Computador	2	ENE0XX	ENE
<b>TOTAL DE CRÉDITOS DO PERÍODO</b>		24		

Tabela 11 – Disciplinas a Serem Oferecidas no Quarto Período

Período	Disciplina	Créditos	Código	Departamento
4	Cálculo Numérico	4	DCC008	DCC
4	Equações Diferenciais II	4	MAT030	MAT
4	Laboratório de Eletrotécnica	2	ENE045	ENE
4	Circuitos Lineares I	4	CEL033	CEL
4	Fenômenos de Transportes	4	FIS081	FIS
4	Física III	4	FIS075	FIS
<b>TOTAL DE CRÉDITOS DO PERÍODO</b>		22		

Tabela 12 – Disciplinas a Serem Oferecidas no Quinto Período

Período	Disciplina	Créditos	Código	Departamento
5	Física IV	4	FIS076	FIS
5	Circuitos Lineares II	4	CEL034	CEL
5	Eletrônica Analógica	4	CEL099	CEL
5	Eletromagnetismo	4	CEL065	CEL
5	Laboratório de Eletrônica	2	CEL037	CEL
5	Sinais e Sistemas	4	CEL066	CEL
5	Circuitos Trifásicos	4	CEL062	CEL
<b>TOTAL DE CRÉDITOS DO PERÍODO</b>		26		

Tabela 13 – Disciplinas a Serem Oferecidas no Sexto Período

Período	Disciplina	Créditos	Código	Departamento
6	Teoria de Controle I	4	CEL038	CEL
6	Laboratório de Circuitos	2	CEL030	CEL
6	Princípios de Comunicações	4	CEL068	CEL
6	Fund. Resistência dos Materiais	2	ENE083	ENE
6	Eletrônica II	4	CEL051	CEL
6	Eletromagnetismo Aplicado	4	CEL101	CEL
6	Eletrônica Digital	4	CEL035	CEL
<b>TOTAL DE CRÉDITOS DO PERÍODO</b>		24		

As habilitações de Sistemas Eletrônicos e de Telecomunicações terão algumas disciplinas do sétimo período em comum.

Tabela 14 – Sétimo Período Parcialmente Comum aos Cursos de Sistemas Eletrônicos e de Telecomunicações

Período	Disciplina	Créditos	Código	Departamento
7	Redes de Comunicação e Protocolos de Comunicação I <sup>(*)</sup>	4	CEL073	CEL
7	Comunicação Digital	4	CEL088	CEL
7	Processamento de Sinais I <sup>(*)</sup>	4	CEL075	CEL
7	Teoria de Controle II	4	CEL039	CEL
7	Microprocessadores <sup>(*)</sup>	4	CEL069	CEL
7	Laboratório de Sistemas Eletrônicos I <sup>(*)</sup>	2	CEL071	CEL
7	Antenas e Propagação	4	CEL086	CEL
<b>TOTAL DE CRÉDITOS DO PERÍODO</b>		26		CEL

(\*) Esta disciplina é comum com o curso de Sistemas Eletrônicos.

A Tabela 15 e 16 elencam as disciplinas do oitavo e nono períodos da do curso de Telecomunicações.

Tabela 15 – Oitavo Período do curso de Telecomunicações

Período	Disciplina	Créditos	Código	Departamento
8	Redes de Comunicação e Protocolos de Comunicação II	4	CEL093	CEL
8	Fundamentos de Conversão	4	ENE075	ENE
8	Instrumentação Eletrônica	4	CEL078	CEL
8	Instalações Elétricas	4	ENE082	ENE
8	Microondas	4	CEL087	CEL
8	Sistemas de Comunicações I	4	CEL085	CEL
8	Laboratório de Comunicações I	2	CEL089	CEL
<b>TOTAL DE CRÉDITOS DO PERÍODO</b>		26		

Tabela 16 – Nono Período do curso de Telecomunicações

Período	Disciplina	Créditos	Código	Departamento
9	Sistemas de Comunicações II	4	CELOXX	CEL
9	Direito Privado	4	DPR032	DPR
9	Comunicações Sem Fio	4	CEL091	CEL
9	Circuitos de Rádio Frequência <sup>(*)</sup>	4	CEL081	CEL
9	Análise de Investimentos	4	ENE084	ENE
9	Comunicações Ópticas	4	CEL094	CEL
9	Laboratório de Comunicações II	2	CEL095	CEL
<b>TOTAL DE CRÉDITOS DO PERÍODO</b>		26		

(\*) Esta disciplina é comum com o curso de Sistemas Eletrônicos.

O décimo período conterà as disciplinas de Trabalho Final de Curso, disciplinas eletivas e/ou atividades complementares e Estágio Obrigatório.

#### 4.7. Representação Gráfica de um Perfil de Formação

As figuras a seguir mostram uma representação gráfica de um perfil de formação, detalhando disciplinas do ciclo básico, profissionalizante, específico, eletivas e optativas.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA  
FACULDADE DE ENGENHARIA

CÓDIGO		69D - ENGENHARIA ELÉTRICA :: Habilitação em Telecomunicações		Cr		h	
DISCIPLINAS DO NÚCLEO BÁSICO		104		Créditos ou 1500 ha			
DISCIPLINAS DO NÚCLEO PROFISSIONALIZANTE		58		Créditos ou 870 ha			
DISCIPLINAS DO NÚCLEO ESPECÍFICO		52		Créditos ou 780 ha			
<p>PARA SE FORMAR O ALUNO DEVE CURSAR TODAS AS DISCIPLINAS OBRIGATORIAS E COMPLETAR O TOTAL DE 3610 ha (230 CREDITOS) *1</p> <p>*1 Os 230 créditos devem ser contabilizados considerando as disciplinas obrigatórias, profissionalizantes, específicas, eletivas e atividades complementares.</p> <p>*2 O aluno deve se matricular em apenas um dos TCCs</p>							
10	CEL046 *2	ENE064 *2	EEE001	ELETTIVAS	CEL091	CELXXX	CEL094
	TCC - TR. FINAL CURSO	ESTÁGIO ENG ELÉTRICA	(vide lista abaixo)	COMUNICAÇÕES SEM FIO	SIST COMUNICAÇÕES II	COMUNICAÇÕES ÓPTICAS	
	6	Mínimo de 160 horas	MÍNIMO	10	CEL086 CEL088	CEL101	4
9	ENE084	DPR032	CEL095	LAB COMUNICAÇÕES II	CEL085	CEL087	26
	ANÁLISE INVESTIM	DIREITO PRIVADO	CEL086 CEL071	2	SIST COMUNICAÇÕES I	MICROONDAS	390
	DCC088 CEL075	4	CEL088	LAB COMUNICAÇÕES I	CEL088	CEL101	4
8	ENE082	ENE075	CEL089	LAB COMUNICAÇÕES I	CEL093	CEL086	26
	INSTAL ELÉTRICAS	FUND CONV	CEL088 CEL071	2	REDES COMUNICAÇÃO II	ANTENAS E PROP	390
	CEL062 CEL030	4	CEL088	LAB SIST ELETRÔNICOS I	CEL073	CEL101	4
	CEL033	4	CEL071	LAB SIST ELETRÔNICOS I	CEL073	CEL086	4
7	CEL075	CEL069	CEL030	LAB CIRCUTOS	CEL073	CEL088	26
	PROCESSAM SINAIS I	CONTROLE II	CEL037 CEL099	2	REDES COMUNICAÇÃO I	COMUNICAÇÃO DIGITAL	390
	CEL066 CEL095	4	CEL038	LAB CIRCUTOS	CEL088	CEL101	4
6	ENE083	CEL038	CEL030	LAB CIRCUTOS	CEL035	CEL088	26
	FUND RESIST MATERIAIS	CONTROLE I	CEL034	LAB CIRCUTOS	CEL035	CEL101	4
	CEL038	4	CEL034	LAB CIRCUTOS	CEL032 CEL099	ELETROMAG APLICADO	360
5	FIS076	CEL099	CEL037	LAB ELÉTRONICA	CEL062	CEL096	24
	FISICA IV	ELETR. ANALOG	LAB ELÉTRONICA	CIRC. TRIFÁSICOS	CIRC. TRIFÁSICOS	CEL065	360
	FIS075	CEL033 MAT030	CEL033 CEL032	2	CEL033	ELETROMAGNETISMO	26
	FIS075	4	CEL033	LAB ELÉTRONICA	CEL033	FIS075 MAT030	4
4	FIS075	DCC008	MAT030	EO DIFERENCIAIS II	CEL033	ENE073	26
	FISICA III	CALCULO NUMERICO	EO DIFERENCIAIS II	CIRC. LINEARES I	LAB ELETRONICA	DESENHO AUX COMP	390
	FIS074 - MAT157	DCC120 - MAT029	MAT029	MAT156 MAT029	FIS077 QUI126	FIS075	22
	FIS074	4	MAT157	LAB ELÉTRONICA	ESA002		300
3	FIS074	MAT029	MAT157	CALCULO III	ECOLOGIA		24
	FISICA II	EO DIFERENCIAIS I	CALCULO III	MAT156	QUI125		360
	FIS073 - MAT156	MAT156	MAT156	LAB QUIMICA	QUI125		2
2	FIS073	QUI125	MAT156	MAT156	QUI126		20
	FISICA I	QUIMICA FUNDAMENTAL	MAT154 - MAT155	LAB FISICA I	LAB QUIMICA		300
	FISICA I	ALGEBRA LINEAR	MAT154 - MAT155	LAB FISICA I	ICE002		2
	FISICA I	MAT155	MAT154 - MAT155	ICE002	ICE002		2
1	DCC119	DCC120	MAT154	MAT154	ICE002	ICE002	20
	ALGORITMOS	LAB DE PROGR.	CALCULO I	CALCULO I	LAB CIENCIAS	LAB CIENCIAS	300
	ALGORITMOS	LAB DE PROGR.	CALCULO I	CALCULO I	LAB CIENCIAS	LAB CIENCIAS	230
	ALGORITMOS	LAB DE PROGR.	CALCULO I	CALCULO I	LAB CIENCIAS	LAB CIENCIAS	3610

DISCIPLINAS ELETIVAS									
Disciplinas destinadas à formação acadêmica complementar do discente e integrantes de um elenco de opções pré-estabelecidas no PPC.									
Departamento Circuitos Elétricos	CEL072	CEL074	CEL076	CEL040	CEL077	CEL070	CEL079		
	HARDWARE E INTERF	PROJ C/ANALÓGICOS	DISP LÓGICOS PROG	ELETRÔNICA POTÊNCIA	LAB SIS ELETRÔNICOS II	INTR PROC ESTOC	PROCESS SINAIS II		
	CEL071 4	CEL051 4	CEL035 CEL071 2	ENE075 4	CEL071 2	EST029 CEL068 4	CEL066 CEL070 3		
	CEL080	CEL084	CEL082	CEL103					
	SOFTWARE EMBARCADO	FONTES CHAVEADAS	LAB PROJ ELETRÔNICOS	LAB SIS ELETRÔNICOS III					
	CEL069 4	CEL040 2	CEL077 2	CEL071 2					
Departamento Energia Elétrica	ENE129	ENE105	ENE106	ENE098	ENE054	ENE130			
	GERAÇÃO TERMELET	APR. ENERG. BIOMASSA	PLANEJ. ENERGÉTICO	MERCADO ENERGIA	TRANSM E DISTR	ENERGIA E AMBIENTE			
	ENE099 FIS081	ENE085 2	ENE081 2	ENE081 2	ENE082 ENE075 4	ENE085 ESA002 2			
	ENE107	ENE104	ENE103	ENE101	ENE099				
	PETROLEO E GÁS	GERAÇÃO HIDRAULICA	GERAÇÃO EÓLICA	SIST FOTOVOLTA	FONTES PRL ALTERNAT				
	ENE085 2	ENE088 4	ENE088 2	CEL040 2	ENE085 4				
	ENE085	ENE088	ENE118	ENE090	ENE086				
	EFIC. ENERGÉTICA	LAB CONVERSÃO	INFORMÁT. INDUSTRIAL	AUTOM. INDUSTRIAL	LABORAT. DE CONTROLE				
	ENE082 ENE075 4	ENE075 2	DOC119 DCC120 4	CEL089 CEL040 4	CEL088 2				
	ENE094	ENE124	ENE110	ENE111	ENE112	ENE113			
	INSTALAÇ.ELETRIC.IND.	MANIPUL ROBOT	REDES LOCAIS INDUSTRIAL	ACIONAMENTOS	CONTROLE DIGITAL	SIST.EVENT.DISCRETOS			
	ENE090 ENE082 4	CEL089 4	ENE090 2	CEL089 CEL040 4	CEL039 4	ENE090 2			
	ENE122	ENE121	ENE079	ENE057	ENE081				
	ROBÓTICA MÓVEL	MODEL.IDENT.PROC.INDUL	CONVERSAO I	ESTABILIDADE	OTIMIZAÇÃO				
	CEL098 4	CEL098 ENE090 4	CEL065 CEL062 4	ENE093 4	CEL066 4				
ENE005	ENE093	ENE048	ENE085	ENE006	ENE049				
POTENCIA I	CONVERSAO II	LAB MAQUINAS I	EFIC. ENERGETICA	POTENCIA II	LAB MAQUINAS II				
ENE079 4	CEL065 CEL062 4	ENE079 2	ENE082 ENE075 4	ENE079 4	ENE093 2				
ENE059	ENE095	ENE096	ENE094						
OPERACAO	PROTECAO	ELET. INDUSTRIAL	INST. INDUSTRIAIS						
CEL098 4	ENE005 ENE054 4	ENE050 4	CEL082 4						
Outros Departamentos	ESA011	DCC024	CAD014	Aktiv. Compl.	EDU068	EDU088	ENE/CEL		
	SEGURANÇA TRABALHO	PROGRAMAÇÃO LINEAR	ADM ORIG EMPRESAS	Resoluções Congrad **	DIV. ÉTNICO-RACIAL	LIBRAS	Disciplinas de Pós-Graduação Eng. Elétrica		
	DPR032 2	MAT154 MAT158 4	ENE084 4	MÁXIMO 4					
UNI101	UNI102	UNI103	UNI104	UNI105	UNI106	UNI107	UNI108		
	FUND. DE COMPUTAÇÃO	PLANILHAS ELETRÔNICAS	INTERNET E APLICAÇÕES	ED.ELETR.APRESNT.	BANCO DE DADOS	INTRODUÇÃO LINUX	INTRODUÇÃO HTML		
	1	1	1	1	1	1	1		
UNI109	UNI110	UNI111							
	EDITORIAÇÃO IMAGENS	GESTÃO DE PROJETOS							
1	1								

Disciplinas destinadas à formação da cultura geral, em qualquer área do conhecimento, de livre-escolha do discente.

## 4.8. Disciplinas Eletivas

As disciplinas eletivas são destinadas à formação acadêmica complementar do discente e integrante de um elenco de opções pré-estabelecidas no PPC. São consideradas disciplinas eletivas aquelas que atendam a seguinte condição: sejam disciplinas obrigatórias pertencentes à grade de um dos outros cursos de Engenharia Elétrica (Eletrônica, Robótica & Automação Industrial, Energia ou Sistemas de Potência). Também é admitido o aproveitamento de créditos das disciplinas cursadas na pós-graduação, conforme resolução 16/2011 do CONGRAD.

## 4.9. Disciplinas Optativas

As disciplinas optativas são destinadas à formação da cultura geral, em qualquer área do conhecimento, de livre escolha do discente. Qualquer disciplina da universidade pode ser considerada optativa. As seguintes disciplinas são consideradas optativas e poderão ser contabilizadas como atividades complementares com o seu respectivo número de créditos. O aluno pode integralizar um máximo de 60 horas-aula (4 créditos) de atividades complementares.

Tabela 17 – Relação de Disciplinas Optativas

Disciplina	Cr./ha	Código	Departamento
Língua Brasileira de Sinais LIBRAS	4/60	EDU088	EDU
Diversidade Étnico-Racial	4/60	EDU068	EDU
Fundamentos de Computação	1/15	UNI101	ICE
Editoração Eletrônica de Documentos	1/15	UNI102	ICE
Planilhas Eletrônicas	1/15	UNI103	ICE
Internet e Aplicações	1/15	UNI104	ICE
Editoração Eletrônica de Apresentações	1/15	UNI105	ICE
Banco de Dados	1/15	UNI106	ICE
Introdução ao LINUX	1/15	UNI107	ICE
Introdução ao HTML	1/15	UNI108	ICE
Editoração de Imagens	1/15	UNI109	ICE
Editoração de Textos	1/15	UNI110	ICE
Gestão de Projetos	1/15	UNI111	ICE

## **4.10. Seminários de Engenharia, Cidadania e Metodologia Científica**

Anualmente será organizado pela coordenação do curso de Engenharia Elétrica – Telecomunicações e o Diretório Acadêmico da engenharia um seminário sobre Engenharia, Cidadania e Metodologia (Semana da Engenharia). Nesta semana serão convidados palestrantes que irão abordar sobre temas de formação humana e profissional, tais como:

- ✓ Ética e moral;
- ✓ Ética profissional;
- ✓ Engenharia e transformação da sociedade;
- ✓ Participação cidadã do engenheiro;
- ✓ Engenharia e Sociologia;
- ✓ Engenharia e Sociedade;
- ✓ Administração;
- ✓ Engenharia e o direito;
- ✓ Metodologia Científica;
- ✓ Humanidades;
- ✓ Ciências Sociais;
- ✓ Cidadania;
- ✓ Meio Ambiente.

## **5. Competências e Habilidades**

### **5.1. Perfil do Profissional a ser Formado**

De acordo com a Resolução CNE/CES 11/2002, o Curso de Graduação em Engenharia tem como perfil do formando egresso/profissional o engenheiro, com formação generalista, humanista, crítica e reflexiva, capacitado a absorver e desenvolver novas tecnologias, estimulando a sua atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanística, em atendimento às demandas da sociedade. Ainda segundo a mesma Resolução, a formação do engenheiro tem por



objetivo dotar o profissional dos conhecimentos requeridos para o exercício das seguintes competências e habilidades gerais:

- 1) Aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia;
- 2) Projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados;
- 3) Conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos;
- 4) Planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia;
- 5) Identificar, formular e resolver problemas de engenharia;
- 6) Desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas;
- 7) Supervisionar a operação e a manutenção de sistemas;
- 8) Avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas;
- 9) Comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica;
- 10) Atuar em equipes multidisciplinares;
- 11) Compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissionais;
- 12) Avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental;
- 13) Avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia;
- 14) Assumir a postura de permanente busca de atualização profissional.

Direcionando o enfoque à fiscalização do exercício profissional das diferentes modalidades de Engenharia, o Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia – CONFEA, na Resolução Nº 1010 de 22 de agosto de 2005 (CONFEA, 2005) define as seguintes atividades profissionais para o Engenheiro:

- 1) Gestão, supervisão, coordenação e orientação técnica;
- 2) Coleta de dados, estudo, planejamento, projeto e especificação;
- 3) Estudo de viabilidade técnico-econômica e ambiental;
- 4) Assistência, assessoria e consultoria;
- 5) Direção de obra ou serviço técnico;
- 6) Vistoria, perícia, avaliação, monitoramento, laudo, parecer técnico, auditoria, arbitragem;

- 7) Desempenho de cargo ou função técnica;
- 8) Treinamento, ensino, pesquisa, desenvolvimento, análise, experimentação, ensaio, divulgação técnica, extensão;
- 9) Elaboração de orçamento;
- 10) Padronização, mensuração, controle de qualidade;
- 11) Execução de obra ou serviço técnico;
- 12) Fiscalização de obra ou serviço técnico;
- 13) Produção técnica e especializada;
- 14) Condução de serviço técnico;
- 15) Condução de equipe de instalação, montagem, operação, reparo ou manutenção;
- 16) Execução de instalação, montagem, operação, reparo ou manutenção;
- 17) Operação, manutenção de equipamento ou instalação; e
- 18) Execução de desenho técnico.

A resolução nº 473, de 26 de novembro de 2002 institui a tabela de títulos profissionais do sistema CONFEA/CREA, na qual o Engenheiro de Telecomunicações (121-06-00) está inserido na mesma.

Na habilitação em telecomunicações, o engenheiro deve projetar sistemas que, interligados, transmitem informação para diversos pontos. As informações podem ser áudio (voz), imagem (vídeo) ou dados. Os meios em que serão transmitidas são os mais variados: pelo ar (por ondas eletromagnéticas via radiofrequência ou microondas), via cabos metálicos, fibra óptica (sinais luminosos) e até através de linhas de energia elétrica.

O Engenheiro de Telecomunicações estará apto a desenvolver sistemas e instalações de telecomunicações e seus respectivos equipamentos, atender à demanda do mercado de trabalho em sistemas de telecomunicações, e com aplicações nas mais diversas atividades da sociedade e dos mais diversos setores da economia. Especificamente, esse profissional estará habilitado para as seguintes atividades: a)

planejar, projetar, operar e manter sistemas, instalações e equipamentos de telecomunicações com e sem fio; b) implantar, operar e gerenciar sistemas e equipamentos de comunicação interna, externa, celular e satélite, redes de comunicação, cabeamento interno, externo e estruturado de rede lógica, sistemas irradiantes, de radiodifusão, radar e sistemas de posicionamento e de navegação; c) coordenar e supervisionar equipes de trabalho; d) realizar pesquisa científica e tecnológica e estudos de viabilidade técnico-econômica; e) executar e fiscalizar obras e serviços técnicos; e f) efetuar vistorias, perícias e avaliações, emitindo laudos e pareceres. Além disso, o egresso do curso de Engenharia de Telecomunicações deverá ter uma sólida formação técnica, científica e profissional que o capacite a usar 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 as demandas da sociedade.

### **5.1.1. Conhecimentos Essenciais**

- ✓ Métodos matemáticos e numéricos.
- ✓ Medidas e Instrumentação Industrial.
- ✓ Teoria de controle clássico e moderno.
- ✓ Eletromagnetismo.
- ✓ Aquisição de dados e processamento de sinais.
- ✓ Microprocessadores e micro controladores.
- ✓ Eletrônica analógica e digital.
- ✓ Arquitetura de computadores, redes e protocolos.
- ✓ Programação de microprocessadores e microcomputadores.
- ✓ Processos Estocásticos.
- ✓ Comunicação analógica de sinais.
- ✓ Comunicação digital de dados.
- ✓ Medidas em Telecomunicações.

## 5.1.2. Conhecimentos Complementares

- ✓ Teoria da informação.
- ✓ Codificação de fontes.
- ✓ Comunicações sem fio.
- ✓ Comunicações móveis.
- ✓ Antenas e propagação de ondas.
- ✓ Sistemas inteligentes.
- ✓ Comunicações ópticas.
- ✓ Protocolos de comunicação.
- ✓ Segurança de redes.
- ✓ Radiofrequência.

## 5.1.3. Ênfases do Curso

- ✓ Sistemas e Protocolos de Comunicações.
- ✓ Comunicações sem fio e radiofrequência.

## 6. Formas e Mecanismos de Seleção: Sistema de Ingresso

As principais formas de ingresso nos cursos de Engenharia Elétrica da UFJF são:

- PISM: Programa de Ingresso Seletivo Misto (para alunos cursando o ensino médio);
- SISU: Sistema de Seleção Unificada (substituiu o antigo vestibular)
- Mudança de outro curso da UFJF para a Engenharia Elétrica
- Transferência de outra instituição para a Engenharia Elétrica

### ***Processos de Ingresso pelo PISM e SISU***

O ingresso se dará através do Sistema de Seleção Unificada (SISU), com 70% das vagas, o qual utiliza as notas do Enem (Exame Nacional do Ensino Médio), e através do Programa de Ingresso Seletivo Misto (PISM), que possui 30% das vagas.

Foi sancionado pela portaria Nº 18 no 11 de Outubro de 2012, publicada no Diário Oficial da União no 15 de Outubro de 2012, Seção 1, pag. 16, pela presidente Dilma Rousseff, o decreto que regulamenta a reserva de 50% das vagas oferecidas em

universidades federais para alunos que cursaram o ensino médio integralmente em escola pública, inclusive em cursos de educação profissional técnica. Os outros 50% restantes das vagas das instituições federais serão destinados à ampla concorrência.

As instituições federais de ensino superior têm até 2016 para implantar progressivamente a alteração, mesmo que já adotem o sistema de cotas, como no caso da UFJF. Segundo o decreto, em 2013, o percentual de reserva deve ser de, pelo menos, 12,5% das vagas.

Do percentual de vagas destinado a candidatos de escola pública (50%), metade (ou seja, 25% do total) será para estudantes com renda familiar bruta mensal de até 1,5 salários mínimo por pessoa.

A distribuição de vagas para esse grupo com limitação de renda seguirá a proporção de autodeclarados negros, pardos e índios detectada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em cada estado, no último censo. O restante das vagas está destinado a alunos oriundos de escola pública, independente de raça ou renda.

Na UFJF as cotas foram adotadas em 2006. Até o momento, para se incluir neste sistema era necessário ter cursado pelo menos quatro anos do ensino fundamental e todo o ensino médio em escola pública. O critério da nova lei exige apenas que o candidato tenha cursado os três anos do ensino médio na escola pública. Outra mudança é inclusão da cota para índio e análise da renda familiar per capita.

Em relação à quantidade das vagas, a Universidade Federal de Juiz de Fora já destinava metade de suas cadeiras para as políticas de ação afirmativa.

Através do PISM (Programa de Ingresso Seletivo Misto), o aluno deve realizar provas ao final do primeiro, segundo e terceiro ano do ensino médio. Através desta forma de avaliação continuada, o aluno tem uma maneira alternativa e menos traumática para buscar o seu ingresso na Universidade.

O ingresso através do PISM ou do SISU é regido por edital específico, de forma a contemplar as novas medidas anunciadas pelo governo Federal, publicado anualmente pela COPESE – Comissão Permanente de Seleção da UFJF.

### ***Processos de Ingresso por Mudança de Curso e Transferência***

As mudanças de curso (para quem já estuda num outro curso da UFJF) e as transferências de outras instituições dependem das condições estabelecidas em editais periodicamente publicados, que especificam número de vagas, datas de inscrição, etc. Para maiores informações sobre o edital deve ser obtidas através da Central de Atendimento da UFJF.

### **Vagas**

O curso de Engenharia Elétrica – Telecomunicações oferece quarenta e seis (46) vagas declaradas e doze (12) vagas não declaradas, totalizando cinquenta e oito vagas (58) anuais.

Para se inscrever para as vagas declaradas, o candidato deve declarar a sua opção pela habilidade pretendida no ato da inscrição na Universidade.

O aluno que optar pelas vagas não declaradas deverá ingressar na Universidade através do Curso de Ciências Exatas e Tecnológicas. Este curso oferece sessenta (60) vagas referentes aos cursos de engenharia elétrica, sendo deste total, doze (12) vagas destinadas ao curso de Telecomunicações.

Ao ingressar no Curso de Ciências Exatas e Tecnológicas, o aluno deverá cursar três semestres letivos e, ao finalizar e tendo aprovado um conjunto pré-determinado de disciplinas, será classificado de acordo com o seu índice de rendimento acadêmico (IRA) que é a média das notas obtidas ponderadas pelo número de créditos. Este conjunto pré-determinado é composto pelas seguintes disciplinas, totalizando 42 créditos: Cálculo I (4 créditos), Geometria Analítica e Sistemas Lineares (4 créditos), Algoritmos (4 créditos), Laboratório de Programação (2 créditos), Laboratório de Ciências (4 créditos), Química Fundamental (4 créditos), Cálculo II (4 créditos), Física I (4 créditos), Laboratório de Física I (2 créditos), Laboratório de Química (2 créditos), Cálculo III (4 créditos), Física II (4 créditos). Com o Índice de Rendimento Acadêmico obtido considerando-se estes 42 créditos, o aluno poderá escolher entre os seguintes cursos que terão suas vagas preenchidas prioritariamente pelos alunos com maior IRA:

- ✓ Bacharelado em Ciência da Computação.

- ✓ Bacharelado em Estatística.
- ✓ Bacharelado em Física.
- ✓ Bacharelado em Física Aplicada.
- ✓ Bacharelado em Matemática.
- ✓ Bacharelado em Matemática Aplicada.
- ✓ Bacharelado em Química.
- ✓ Licenciatura em Física.
- ✓ Licenciatura em Química.
- ✓ Licenciatura em Matemática.
- ✓ Engenharia Computacional.
- ✓ Engenharia Elétrica – Sistemas Eletrônicos (12 vagas).
- ✓ Engenharia Elétrica – Energia (12 vagas).
- ✓ Engenharia Elétrica – Robótica e Automação Industrial (12 vagas)
- ✓ Engenharia Elétrica – Sistemas de Potência (12 vagas)
- ✓ Engenharia Elétrica – Telecomunicações (12 vagas)

Cada disciplina que terá sua nota contabilizada no IRA do aluno que o permitirá a escolher o curso que deseja ingressar terá um coordenador pedagógico próprio. Com isto todos os alunos do Bacharelado em Ciências Exatas e Tecnológicas serão avaliados por provas idênticas e suas provas serão corrigidas pela mesma banca examinadora. Isto garantirá condições para a avaliação dos alunos.

O ingresso via vagas não declaradas tem a vantagem de oferecer ao acadêmico um tempo maior para conhecer as nuances de cada opção de formação e fazer a escolha de forma mais consciente. Ao longo dos três primeiros períodos, o acadêmico recebe informações sobre os cursos disponíveis e receberá acompanhamento do departamento de psicologia para auxiliar a escolha da sua carreira profissional.

## 6.1. Mobilidade entre Cursos da Engenharia Elétrica

Tendo em vista que as disciplinas do tronco básico (primeiro ao sexto período) dos cursos de Engenharia Elétrica são quase que na sua totalidade as mesmas, o aluno interessado poderá requerer às coordenações dos cursos de origem e de destino, a mudança de seu curso original, uma única vez, nas seguintes condições:

- i. O aluno deve ter cursado pelo menos 140 créditos em disciplinas obrigatórias do seu curso de origem;
- ii. Cada curso da Engenharia Elétrica poderá ter um fluxo de entrada ou saída de, no máximo, **três** alunos por semestre, através deste mecanismo de mobilidade;
- iii. Havendo mais alunos interessados em mudar de determinado curso do que o previsto no item ii, serão efetivadas as solicitações dos alunos com maior Índice de Rendimento Acadêmico (IRA). Havendo empate, será admitido o aluno com maior número de créditos cursados;
- iv. As coordenações de curso abrirão, antes do período de matrículas de cada semestre letivo, **Edital de Mobilidade Acadêmica entre Cursos de Engenharia Elétrica**, para que os interessados se inscrevam.

## 7. Corpo Docente

O Corpo Docente atual dos departamentos de Circuitos Elétricos e de Energia Elétrica conta com 44 professores efetivos em regime de dedicação exclusiva.

Existem ainda os docentes alocados em outros Departamentos (matemática, física, química, estatística, computação, estruturas, direito, engenharia ambiental) que



atuarão na formação básica dos nossos alunos. Os professores alocados nestes Departamentos são em sua maioria contratados em regime de dedicação exclusiva

Finalmente, a partir da adesão ao programa REUNI, a UFJF e o Governo Federal firmaram um contrato no qual o Governo Federal se compromete a dar infra-estrutura e docentes em contrapartida ao aumento do número de oferta de vagas a serem oferecidas. Ainda no ano de 2013 serão concluídos os concursos para preencher 4 vagas no departamento de Circuitos Elétricos, sendo 2 dedicadas para o curso de Engenharia Elétrica - Telecomunicações e 2 para o curso de Engenharia Elétrica - Eletrônica, e 10 vagas no departamento de Energia Elétrica.

Uma listagem contendo todos os docentes do curso, sua máxima titulação e seu regime de trabalho se encontra na tabela abaixo.

NOME	DEPTO	TITULAÇÃO	REGIME
ABILIO MANUEL VARIZ	DEPTO DE ENERGIA ELETRICA /ENG	DOUTORADO	DE
ACACIO MAGNO RIBEIRO	DEPTO DE ENERGIA ELETRICA /ENG	DOUTORADO	DE
ADILSON DAVID DA SILVA	DEPTO DE QUIMICA /ICE	DOUTORADO	DE
ADLAI RALPH DETONI	DEPTO DE MATEMATICA /ICE	DOUTORADO	DE
ALAN MIGUEL VELASQUEZ TORIBIO	DEPTO DE FISICA /ICE	DOUTORADO	DE
ALBERT CARLO RODRIGUES MENDES	DEPTO DE FISICA /ICE	DOUTORADO	DE
ALEX BORGES VIEIRA	DEPTO DE CIENCIA DA COMPUTACAO /ICE	DOUTORADO	DE
ALEXANDRE BESSA DOS SANTOS	DEPTO DE CIRCUITOS ELETRICOS /ENG	DOUTORADO	DE
ALEXANDRE CUIN	DEPTO DE QUIMICA /ICE	DOUTORADO	DE
ALEXANDRE ROCHA DUARTE	DEPTO DE CIENCIA DA COMPUTACAO /ICE	DOUTORADO	TEMPORÁRIO
ALEXEI ANATOLEVICH DERIGLAZOV	DEPTO DE MATEMATICA /ICE	DOUTORADO	DE
ALFREDO CHAOUBAH	DEPTO DE ESTATISTICA /ICE	DOUTORADO	DE
ALINE SARMENTO PROCOPIO	DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA SANITARIA AMBIENTAL	DOUTORADO	DE
ALVARO AUGUSTO MACHADO DE MEDEIROS	DEPTO DE CIRCUITOS ELETRICOS /ENG	DOUTORADO	DE
ANA PAULA SOARES FONTES	DEPTO DE QUIMICA /ICE	DOUTORADO	DE
ANA SILVIA PEREIRA SANTOS	DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA SANITARIA AMBIENTAL	DOUTORADO	DE
ANA TERCIA MONTEIRO	DEPTO DE MATEMATICA /ICE	DOUTORADO	DE

OLIVEIRA			
ANDRE ARBEX HALLACK	DEPTO DE MATEMATICA /ICE	DOUTORADO	DE
ANDRE AUGUSTO FERREIRA	DEPTO DE ENERGIA ELETRICA /ENG	DOUTORADO	DE
ANDRE DESIDERIO MALDONADO	DEPTO DE MATEMATICA /ICE	MESTRADO	SUBSTITUTO
ANGELA MELLO COELHO	DEPTO DE ESTATISTICA /ICE	DOUTORADO	DE
ANTONIO CARLOS BARRETO PINTO	DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA SANITARIA AMBIENTAL	DOUTORADO	DE
ANTONIO CARLOS SANTANA	DEPTO DE QUIMICA /ICE	DOUTORADO	DE
ANTONIO OLIMPIO JUNIOR	DEPTO DE MATEMATICA /ICE	DOUTORADO	DE
ARLEI LUCAS DE SOUZA ROSA	DEPTO DE ENERGIA ELETRICA /ENG	MESTRADO	SUBSTITUTO
AUGUSTO CARVALHO SOUZA	DEPTO DE ESTATISTICA /ICE	MESTRADO	DE
AUGUSTO SANTIAGO CERQUEIRA	DEPTO DE CIRCUITOS ELETRICOS /ENG	DOUTORADO	DE
BARBARA DE MELO QUINTELA	DEPTO DE CIENCIA DA COMPUTACAO /ICE		SUBSTITUTO
BARBARA LUCIA DE ALMEIDA	DEPTO DE QUIMICA /ICE	DOUTORADO	DE
BERNARDO MARTINS ROCHA	DEPTO DE CIENCIA DA COMPUTACAO /ICE	MESTRADO	DE
BERNHARD JOHANNES LESCHE	DEPTO DE FISICA /ICE	DOUTORADO	DE
BRUNO HENRIQUES DIAS	DEPTO DE ENERGIA ELETRICA /ENG	DOUTORADO	DE
CAMILA BORELLI ZELLER	DEPTO DE ESTATISTICA /ICE	DOUTORADO	DE
CARLOS ALBERTO HUAIRA CONTRERAS	DEPTO DE ESTATISTICA /ICE	GRADUAÇÃO	SUBSTITUTO
CARLOS AUGUSTO DUQUE	DEPTO DE CIRCUITOS ELETRICOS /ENG	DOUTORADO	DE
CARLOS CRISTIANO HASENCLEVER BORGES	DEPTO DE CIENCIA DA COMPUTACAO /ICE	DOUTORADO	DE
CARLOS JUAREZ VELASCO	DEPTO DE ENERGIA ELETRICA /ENG	DOUTORADO	DE
CHARLANE CIMINI CORREA	DEPTO DE QUIMICA /ICE	DOUTORADO	SUBSTITUTO
CRISTIANE DE ANDRADE MENDES	DEPTO DE MATEMATICA /ICE	DOUTORADO	DE
CRISTIANO GOMES CASAGRANDE	DEPTO DE ENERGIA ELETRICA /ENG	DOUTORADO	SUBSTITUTO
CRISTIANO LEGNANI	DEPTO DE FISICA /ICE	DOUTORADO	DE
CUSTODIO GOUVEA LOPES DA MOTTA	DEPTO DE CIENCIA DA COMPUTACAO /ICE	DOUTORADO	DE
DANIEL DISCINI SILVEIRA	DEPTO DE CIRCUITOS ELETRICOS /ENG	DOUTORADO	DE
DANILO PEREIRA PINTO	DEPTO DE ENERGIA ELETRICA /ENG	DOUTORADO	DE
DAVID SERGIO ADAES DE GOUVEA	DEPTO DE CIRCUITOS ELETRICOS /ENG	DOUTORADO	DE
DEBORA ROSANA RIBEIRO PENIDO ARAUJO	DEPTO DE ENERGIA ELETRICA /ENG	DOUTORADO	DE
DENILSON CARVALHO	DEPTO DE FISICA /ICE	MESTRADO	SUBSTITUTO

RESENDE			
DENISE LOWINSOHN	DEPTO DE QUIMICA /ICE	DOUTORADO	DE
DILMER GEORGE SILVA	DEPTO DE CIRCUITOS ELETRICOS /ENG	DOUTORADO	40H
EDMAR WELINGTON OLIVEIRA	DEPTO DE CIENCIA DA COMPUTACAO /ICE	MESTRADO	DE
EDUARDO BARRERE	DEPTO DE CIENCIA DA COMPUTACAO /ICE	DOUTORADO	DE
EDUARDO PAGANI JULIO	DEPTO DE CIENCIA DA COMPUTACAO /ICE	MESTRADO	DE
EMANOEL DE CASTRO ANTUNES FELICIO	DEPTO DE QUIMICA /ICE	DOUTORADO	DE
ENDRIK NARDOTTO RIOS	DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA SANITARIA AMBIENTAL	SUBSTITUTO	DE
ESTEVAO COELHO TEIXEIRA	DEPTO DE CIRCUITOS ELETRICOS /ENG	DOUTORADO	DE
IVALDO DE OLIVEIRA DA SILVA	DEPTO DE CIENCIA DA COMPUTACAO /ICE	DOUTORADO	DE
EVER PEREIRA DA SILVA	DEPTO DE CIENCIA DA COMPUTACAO /ICE	DOUTORADO	DE
FABIO RODRIGUES PEREIRA	DEPTO DE MATEMATICA /ICE	DOUTORADO	DE
FABIO ZAPPA	DEPTO DE FISICA /ICE	DOUTORADO	DE
FABRICIO DE SOUZA OLIVEIRA	DEPTO DE DIREITO PRIVADO /DIR	MESTRADO	DE
FABRICIO PABLO VIRGINIO DE CAMPOS	DEPTO DE CIRCUITOS ELETRICOS /ENG	DOUTORADO	DE
FELIPE DOS SANTOS LOUREIRO	DEPTO DE CIENCIA DA COMPUTACAO /ICE	DOUTORADO	DE
FERNANDA IRENE BOMBONATO	DEPTO DE QUIMICA /ICE	DOUTORADO	DE
FERNANDA MARIA DA COSTA VIEIRA	DEPTO DE DIREITO PRIVADO /DIR	DOUTORADO	DE
FERNANDO SATO	DEPTO DE FISICA /ICE	DOUTORADO	DE
FLAVIA CAVALIERI MACHADO	DEPTO DE QUIMICA /ICE	DOUTORADO	DE
FLAVIANA ANDREA RIBEIRO	DEPTO DE MATEMATICA /ICE	MESTRADO	DE
FLAVIO DA ROCHA AZEVEDO	DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA SANITARIA AMBIENTAL	MESTRADO	DE
FLAVIO IASSUO TAKAKURA	DEPTO DE FISICA /ICE	DOUTORADO	DE
FLAVIO VANDERSON GOMES	DEPTO DE ENERGIA ELETRICA /ENG	DOUTORADO	DE
GERMAN DAVID YAGI MOROMISATO	DEPTO DE ENERGIA ELETRICA /ENG	MESTRADO	SUBSTITUTO
GIOVANA TREVISAN NOGUEIRA	DEPTO DE FISICA /ICE	DOUTORADO	DE
GIULIANO PRADO DE MORAIS GIGLIO	DEPTO DE CIENCIA DA COMPUTACAO /ICE	MESTRADO	SUBSTITUTO
GLAUKER MENEZES DE AMORIM	DEPTO DE MATEMATICA /ICE	MESTRADO	DE
GUILHERME DE BERREDO PEIXOTO	DEPTO DE FISICA /ICE	DOUTORADO	DE

HARLEM VIEIRA CASTRO	DEPTO DE QUIMICA /ICE	MESTRADO	SUBSTITUTO
HEDER SOARES BERNARDINO	DEPTO DE CIENCIA DA COMPUTACAO /ICE	DOUTORADO	DE
HELIO FRANCISCO DA SILVA	DEPTO DE CIRCUITOS ELETRICOS /ENG	DOUTORADO	DE
HENRIQUE ANTONIO CARVALHO BRAGA	DEPTO DE CIRCUITOS ELETRICOS /ENG	DOUTORADO	DE
HEVELINE SILVA	DEPTO DE QUIMICA /ICE	DOUTORADO	DE
INDHIRA OLIVEIRA MACIEL	DEPTO DE FISICA /ICE	DOUTORADO	DE
IVAN FERREIRA DOS SANTOS	DEPTO DE FISICA /ICE	DOUTORADO	DE
IVO CHAVES DA SILVA JUNIOR	DEPTO DE ENERGIA ELETRICA /ENG	DOUTORADO	DE
IVONI DE FREITAS REIS	DEPTO DE QUIMICA /ICE	DOUTORADO	DE
JANE AZEVEDO DA SILVA	DEPTO DE ESTATISTICA /ICE	DOUTORADO	DE
JESULIANA NASCIMENTO ULYSSES	DEPTO DE CIENCIA DA COMPUTACAO /ICE	MESTRADO	SUBSTITUTO
JOANA DARC ANTONIA SANTOS DA CRUZ	DEPTO DE MATEMATICA /ICE	DOUTORADO	DE
JOANIZIO AFONSO RIBEIRO DIAS	DEPTO DE MATEMATICA /ICE	GRADUAÇÃO	SUBSTITUTO
JOAO ALBERTO PASSOS FILHO	DEPTO DE ENERGIA ELETRICA /ENG	DOUTORADO	DE
JOAO CARLOS DE ASSIS RIBEIRO DE OLIVEIRA	DEPTO DE CIENCIA DA COMPUTACAO /ICE	MESTRADO	DE
JORGE ANANIAS NETO	DEPTO DE FISICA /ICE	DOUTORADO	DE
JOSE EUGENIO DE JESUS CARDOSO GRAUDO	DEPTO DE QUIMICA /ICE	DOUTORADO	DE
JOSE HONORIO GLANZMANN	DEPTO DE CIENCIA DA COMPUTACAO /ICE	MESTRADO	SUBSTITUTO
JOSE LUIZ MATHEUS VALLE	DEPTO DE FISICA /ICE	DOUTORADO	DE
JOSE PAULO RODRIGUES FURTADO DE MENDONCA	DEPTO DE FISICA /ICE	DOUTORADO	DE
JULIANA ALVES DOS SANTOS	DEPTO DE QUIMICA /ICE	DOUTORADO	DE
JULIO AKASHI HERNANDES	DEPTO DE FISICA /ICE	DOUTORADO	DE
JULIO CESAR TEIXEIRA	DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA SANITARIA AMBIENTAL	DOUTORADO	DE
LAERCIO JOSE DOS SANTOS	DEPTO DE MATEMATICA /ICE	DOUTORADO	DE
LEANDRO RAMOS DE ARAUJO	DEPTO DE ENERGIA ELETRICA /ENG	DOUTORADO	DE
LEONARDO DE MELLO HONORIO	DEPTO DE ENERGIA ELETRICA /ENG	DOUTORADO	DE
LEONARDO WILLER DE OLIVEIRA	DEPTO DE ENERGIA ELETRICA /ENG	DOUTORADO	DE
LIAMARA SCORTEGAGNA	DEPTO DE CIENCIA DA COMPUTACAO /ICE	DOUTORADO	DE
LONARDO RABELO	DEPTO DE MATEMATICA /ICE	DOUTORADO	DE

LORENZA LEAO OLIVEIRA MORENO	DEPTO DE CIENCIA DA COMPUTACAO /ICE	MESTRADO	DE
LUCAS DE OLIVEIRA VIEIRA	DEPTO DE MATEMATICA /ICE	GRADUAÇÃO	SUBSTITUTO
LUCIANA CONCEICAO DIAS CAMPOS	DEPTO DE CIENCIA DA COMPUTACAO /ICE	DOUTORADO	DE
LUCIANO JEREZ CHAVES	DEPTO DE CIENCIA DA COMPUTACAO /ICE	MESTRADO	DE
LUCIANO MANHAES DE ANDRADE FILHO	DEPTO DE CIRCUITOS ELETRICOS /ENG	DOUTORADO	DE
LUCY TIEMI TAKAHASHI	DEPTO DE MATEMATICA /ICE	DOUTORADO	DE
LUIS FERNANDO CROCCO AFONSO	DEPTO DE MATEMATICA /ICE	DOUTORADO	SUBSTITUTO
LUIZ FERNANDO DE OLIVEIRA FARIA	DEPTO DE MATEMATICA /ICE	DOUTORADO	DE
LUPERCIO FRANCA BESSEGATO	DEPTO DE ESTATISTICA /ICE	DOUTORADO	DE
MANUEL ARTURO RENDON MALDONADO	DEPTO DE ENERGIA ELETRICA /ENG	DOUTORADO	DE
MARCELO AROCA TOMIM	DEPTO DE ENERGIA ELETRICA /ENG	DOUTORADO	DE
MARCELO CANIATO RENHE	DEPTO DE CIENCIA DA COMPUTACAO /ICE	MESTRADO	DE
MARCILIO JOSE PEDRETTI	DEPTO DE FISICA /ICE	GRADUAÇÃO	DE
MARCIO DE PINHO VINAGRE	DEPTO DE CIRCUITOS ELETRICOS /ENG	DOUTORADO	DE
MARCIO LUIS MOREIRA DE SOUZA	DEPTO DE ESTATISTICA /ICE	MESTRADO	SUBSTITUTO
MARCIO VICENTE RIZZO	DEPTO DE CIRCUITOS ELETRICOS /ENG	DOUTORADO	DE
MARCO AURELIO DE ALMEIDA CASTRO	DEPTO DE ENERGIA ELETRICA /ENG	DOUTORADO	DE
MARCO AURELIO KISTEMANN JUNIOR	DEPTO DE MATEMATICA /ICE	MESTRADO	DE
MARCONE AUGUSTO LEAL DE OLIVEIRA	DEPTO DE QUIMICA /ICE	DOUTORADO	DE
MARIA CAROLINA SILVA SOARES	DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA SANITARIA AMBIENTAL	DOUTORADO	DE
MARIA CRISTINA ARAUJO DE OLIVEIRA	DEPTO DE MATEMATICA /ICE	DOUTORADO	DE
MARIA JULIETA VENTURA CARVALHO DE ARAUJO	COORDENAÇÃO DO CURSO CIENCIAS EXATAS	MESTRADO	DE
MARIA LUIZA BEDRAN	DEPTO DE FISICA /ICE	DOUTORADO	DE
MARIA MIRTES DA SILVA	DEPTO DE QUIMICA /ICE	DOUTORADO	SUBSTITUTO
MAURICIO ANTONIO PEREIRA DA SILVA	DEPTO DE QUIMICA /ICE	DOUTORADO	DE
MICHEL BORTOLINI HELL	DEPTO DE CIRCUITOS ELETRICOS /ENG	DOUTORADO	DE
MOISES VIDAL RIBEIRO	DEPTO DE ENERGIA ELETRICA /ENG	DOUTORADO	DE
NELSON DANTAS LOUZA JUNIOR	DEPTO DE MATEMATICA /ICE	MESTRADO	DE
OLIMPIO HIROSHI MIYAGAKI	DEPTO DE MATEMATICA /ICE	DOUTORADO	DE
ORESTES PIERMATEI	DEPTO DE MATEMATICA /ICE	DOUTORADO	DE

FILHO			
OTAVIO EURICO DE AQUINO BRANCO	DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA SANITARIA AMBIENTAL	DOUTORADO	DE
PAULO ROBERTO DE CASTRO VILLELA	DEPTO DE CIRCUITOS ELETRICOS /ENG	DOUTORADO	DE
RAFAEL ANTUNES NOBREGA	DEPTO DE CIRCUITOS ELETRICOS /ENG	DOUTORADO	DE
RAQUEL PEROBELLI DE OLIVEIRA	DEPTO DE QUIMICA /ICE	ESPECIALIZAÇ ÃO	SUBSTITUTO
REGINALDO BRAZ BATISTA	DEPTO DE MATEMATICA /ICE	MESTRADO	DE
REGIS CASTIJOS ALVES SOARES JUNIOR	DEPTO DE MATEMATICA /ICE	DOUTORADO	DE
RICARDO BEVILAQUA PROCOPIO	DEPTO DE MATEMATICA /ICE	MESTRADO	DE
RITA DE CASSIA OLIVEIRA ESTEVAM	DEPTO DE CIENCIA DA COMPUTACAO /ICE	MESTRADO	DE
ROBERTO ROSAS PINHO	DEPTO DE FISICA /ICE	DOUTORADO	DE
RODRIGO ALVES DIAS	DEPTO DE FISICA /ICE	DOUTORADO	DE
RODRIGO LUIS DE SOUZA DA SILVA	DEPTO DE CIENCIA DA COMPUTACAO /ICE	DOUTORADO	DE
ROGERIO CASAGRANDE	DEPTO DE MATEMATICA /ICE	DOUTORADO	DE
SANDRO RODRIGUES MAZORCHE	DEPTO DE MATEMATICA /ICE	DOUTORADO	DE
SARA CRISTINA CAMPOS BORGES	DEPTO DE MATEMATICA /ICE	MESTRADO	DE
SAUL DE CASTRO LEITE	DEPTO DE CIENCIA DA COMPUTACAO /ICE	DOUTORADO	DE
SAULO MORAES VILLELA	DEPTO DE CIENCIA DA COMPUTACAO /ICE	DOUTORADO	SUBSTITUTO
SERGIO GUILHERME DE ASSIS VASCONCELOS	DEPTO DE MATEMATICA /ICE	DOUTORADO	DE
SERGIO IBANEZ NUNES	DEPTO DE MORFOLOGIA /ICB	DOUTORADO	DE
SERGIO MURTA MACIEL	DEPTO DE MORFOLOGIA /ICB	DOUTORADO	DE
SERGIO SAUL MAKLER	DEPTO DE FISICA /ICE	DOUTORADO	DE
SIMONE SANTANA DE ASSUNCAO ARAUJO PEREIRA	DEPTO DE QUIMICA /ICE	MESTRADO	DE
SOFIA CAROLINA DA COSTA MELO	DEPTO DE MATEMATICA /ICE	DOUTORADO	DE
STENIO SA ROSARIO FURTADO SOARES	DEPTO DE CIENCIA DA COMPUTACAO /ICE	DOUTORADO	DE
TAIS ARTHUR CORREA	DEPTO DE QUIMICA /ICE	MESTRADO	DE
TATIANA APARECIDA GOUVEIA	DEPTO DE MATEMATICA /ICE	MESTRADO	DE
TAULLER AUGUSTO DE ARAUJO MATOS	DEPTO DE CIENCIA DA COMPUTACAO /ICE	MESTRADO	SUBSTITUTO
TUFI MACHADO SOARES	DEPTO DE ESTATISTICA /ICE	DOUTORADO	DE
VALERIA MATTOS DA ROSA	DEPTO DE MATEMATICA /ICE	DOUTORADO	DE
VANDER MENENGOY DA COSTA	DEPTO DE CIRCUITOS ELETRICOS /ENG	DOUTORADO	DE
VICENTE DE PAULA RAMOS DE CASTRO	DEPTO DE ENERGIA ELETRICA /ENG	ESPECIALIZAÇ ÃO	SUBSTITUTO

VIRGILIO DE CARVALHO DOS ANJOS	DEPTO DE FISICA /ICE	DOUTORADO	DE
WALLACE NASCIMENTO PINTO JUNIOR	DEPTO DE MATEMATICA /ICE	ESPECIALIZAÇÃO	SUBSTITUTO
WELBER GIANINI QUIRINO	DEPTO DE FISICA /ICE	DOUTORADO	DE
WILHELM PASSARELLA FREIRE	DEPTO DE MATEMATICA /ICE	DOUTORADO	DE
WILLIAN JOSE DA CRUZ	DEPTO DE MATEMATICA /ICE	MESTRADO	SUBSTITUTO
WILSON DE SOUZA MELO	DEPTO DE FISICA /ICE	DOUTORADO	DE
ZELIA MARIA DA COSTA LUDWIG	DEPTO DE FISICA /ICE	DOUTORADO	DE

## 8. Recepção dos Calouros

Os mecanismos de recepção dos alunos novatos são de importância fundamental para o sucesso de implantação do presente Projeto Pedagógico de Curso (PPC).

A Coordenação de Curso promoverá atividades na primeira semana do semestre para que os alunos recém chegados tomem conhecimento das normas acadêmicas da UFJF (Regulamento Acadêmico da Graduação – RAG), do PPC, do Estatuto da UFJF e do Regimento Geral da UFJF. Com isto, o aluno será despertado desde o seu ingresso dos seus direitos e das suas responsabilidades para com a sua própria formação.

Todo o corpo docente e técnicos administrativos do Curso de Engenharia Elétrica deverão ser envolvidos neste processo para que os “calouros” possam conhecer os professores e funcionários que serão os responsáveis pela sua formação. Estas atividades garantirão o comprometimento de toda a comunidade acadêmica com este PPC.

Ademais, consta no currículo uma disciplina de Introdução à Engenharia Elétrica, ministrada no primeiro período, que tem como objetivo atividades de recepção, apresentação da universidade e de integração dos calouros.

## 9. Recursos de Infra-Estrutura

### 9.1. Infra-Estrutura Física Atual

A Figura 4 mostra a localização da Faculdade de Engenharia no Campus da UFJF na quarta plataforma denominada Setor de Tecnologia.

Os quatro primeiros períodos do curso são realizados, predominantemente, no Instituto de Ciências Exatas (3ª Plataforma do Campus) onde os alunos cursam as disciplinas teóricas e práticas dos Departamentos de Matemática, Física, Química, Estatística e Ciências da Computação. Estão disponíveis laboratórios de Física, Química e Computação.



Figura 4 - Localização da Faculdade de Engenharia na UFJF

A partir do quinto período do curso, os alunos passam a cursar disciplinas ministradas exclusivamente na Faculdade de Engenharia, onde existem seis salas de aula alocadas preferencialmente para os Cursos de Engenharia com capacidade entre 45 a 60 alunos.



A Faculdade de Engenharia possui uma biblioteca setorial onde as principais referências bibliográficas utilizadas nas disciplinas de graduação e pós-graduação são disponibilizadas. Adicionalmente, a Universidade possui uma Biblioteca Central onde são encontradas obras ligadas à engenharia e todas as demais áreas do conhecimento.

Existem 5 auditórios com recursos multimídia de uso compartilhado com os outros cursos da faculdade. São eles:

- ✓ Auditório Principal da Faculdade, capacidade de 262 lugares.
- ✓ Auditório da Sala da Escadinha, capacidade de 82 lugares.
- ✓ Auditório A<sup>3</sup>E<sup>2</sup> (Associação dos Antigos Alunos da Escola de Engenharia), capacidade 50 lugares.
- ✓ Auditório da Pós-Graduação em Engenharia Elétrica (PPEE) com 50 lugares equipado com recursos multimídia e ar-condicionado.
- ✓ Auditório do Galpão 1 – Engenharia Civil com 100 lugares.

Os 44 professores do Curso de Engenharia Elétrica possuem gabinetes de trabalho individuais com espaço médio de 12m<sup>2</sup> cada.

Há, ainda, salas específicas para atender às coordenações de curso de graduação e pós-graduação em Engenharia Elétrica, bem como dois espaços para reuniões, convivência e preparo de lanches rápidos. A Coordenação de Curso possui a área de 30m<sup>2</sup> e é o local onde são realizados os atendimentos aos discentes.

O Curso de Engenharia Elétrica conta com os seguintes laboratórios:

- ✓ Laboratório de Circuitos Elétricos.
- ✓ Laboratório de Máquinas Elétricas.
- ✓ Laboratório de Eletrônica (LABEL) – Este laboratório atende simultaneamente aos cursos de graduação e pós-graduação em Engenharia Elétrica.

- ✓ Laboratório de Processamento de Sinais e Telecomunicações (LAPTEL) – Este laboratório é de utilização prioritária do PPEE, mas possui forte elo com o ensino de graduação.
- ✓ Laboratório de Sistemas de Potência (LABSPOT) – Este laboratório é de utilização prioritária do PPEE, mas possui forte elo com o ensino de graduação (150 m<sup>2</sup>).
- ✓ Laboratório do Núcleo de Automação e Eletrônica de Potência (NAEP) que atende simultaneamente aos cursos de graduação e pós-graduação em Engenharia Elétrica.
- ✓ Ambiente de Sistemas Motrizes/LEENER.
- ✓ Laboratório do Núcleo de Iluminação Moderna (NIMO) que atende simultaneamente aos cursos de graduação e pós-graduação em Engenharia Elétrica.
- ✓ Laboratório de Eletrotécnica e Medidas Elétricas.
- ✓ Laboratório de Computação da Engenharia Elétrica (LACEE) – (200m<sup>2</sup>).
- ✓ Laboratório de Eficiência Energética (LEENER).
- ✓ Laboratório de Controle de Processos.
- ✓ Laboratório de Energia Solar (LABSOLAR) (1000 m<sup>2</sup>).

Cada laboratório possui um professor coordenador.

Dentro do espaço físico da Faculdade de Engenharia, existem as seguintes estruturas que também completam a formação dos alunos:

- ✓ Núcleo de Empreendedorismo (NEMPE).
- ✓ Empresa Júnior Porte.
- ✓ Empresa Júnior Mais.
- ✓ PET (Programa de Educação Tutorial) – CAPES.
- ✓ Ramo Estudantil do IEEE (*The Institute of Electrical and Electronic Engineers*)

O Diretório Acadêmico da Faculdade de Engenharia possui sede própria em uma sala localizada na própria Faculdade de Engenharia e existe uma ampla cantina que funciona nos turnos diurnos e noturno.

Dentro do espaço da Faculdade de Engenharia, está o PPEE (Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica) que possui um prédio próprio de 2.000 m<sup>2</sup> e abriga laboratórios da graduação e pós-graduação, gabinetes de professores, auditório, secretaria e possui sistema de controle de acesso baseado em biometria.

Fora do espaço da Faculdade de Engenharia, mas ainda também na quarta plataforma (Setor Tecnológico), encontra-se o CRITT (Centro Regional de Inovação e Transferência de Tecnologia). Este centro possui forte interação com a Faculdade de Engenharia oferecendo bolsas para os alunos que desejarem atuar junto às empresas incubadas, junto à administração do centro e, após a formatura, para aqueles que desejarem empreender no próprio negócio. O CRITT tem as seguintes estruturas:

- ✓ Incubadora de Empresas de Base Tecnológica (IBT).
- ✓ Incubadora Tecnológica de Cooperativas Populares (INTECOOP).
- ✓ Setor de Transferência de Tecnologia.
- ✓ Pré-Incubadora.
- ✓ Condomínio de Empresas.
- ✓ Núcleo de Eletro-Eletrônica (NEE).
- ✓ Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT).

O NEE do CRITT tem o objetivo de assessorar as empresas incubadas e futuros empreendedores no desenvolvimento de novos produtos e, também, disponibilizar equipamentos de última geração. O NEE oferece bolsas e oportunidades de iniciação científica e treinamento profissional a alunos do Curso de Engenharia Elétrica.

## 9.2. Infra-Estrutura Administrativa Atual

Para uma melhor administração, foram criadas funções gratificadas, que serão ocupadas por professores eleitos em uma votação pelos professores integrantes ou do departamento a que estão subordinados, no caso da chefia de departamento, ou por todos os professores da Engenharia Elétrica, no caso do coordenador de curso.

Os cargos remunerados através de funções gratificadas são os seguintes:

- ✓ **Coordenação de Curso;**
- ✓ **Chefia de departamento:** Atualmente são dois chefes de departamento, o chefe de Departamento de Circuitos Elétricos e o chefe de Departamento de Energia

As disciplinas e os respectivos docentes dos ciclos básico, profissionalizante e específico estão alocadas em nestes dois Departamentos. O chefe de departamento é responsável principalmente pela atribuição dos encargos didáticos dos docentes neles alocados, acompanhamento do conteúdo das disciplinas ministradas pelos professores do Departamento, realização de concursos para novos docentes, acompanhamento das atividades e funcionamento dos laboratórios alocados no Departamento.

### 9.2.1. Núcleo Docente Estruturante (NDE)

Núcleo Docente Estruturante (NDE) do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica – Energia foi criado pelo Conselho de Unidade da Faculdade de Engenharia da Universidade Federal de Juiz de Fora através da Resolução No. 10 de 14 de Junho de 2012.

O Núcleo Docente Estruturante constitui órgão complementar da estrutura do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica da UFJF - Telecomunicações, com atribuições consultivas e propositivas sobre matéria acadêmica, subsidiando as deliberações no

processo de concepção, consolidação e atualização do Projeto Pedagógico do Curso, observando o previsto na legislação pertinente.

São atribuições do Núcleo Docente Estruturante:

- I. Contribuir para a consolidação do perfil profissional do egresso do curso;
- II. Zelar pela integração curricular interdisciplinar entre as diferentes atividades de ensino constantes no currículo;
- III. Indicar formas de incentivo ao desenvolvimento de linhas de pesquisa e extensão, oriundas de necessidades da graduação, de exigências do mercado de trabalho e afinadas com as políticas públicas relativas à área de conhecimento do curso;
- IV. Zelar pelo cumprimento das Diretrizes Curriculares Nacionais no âmbito do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica da UFJF - Telecomunicações;
- V. realizar avaliação continuada do Projeto Pedagógico do Curso, encaminhando suas sugestões e conclusões às instâncias competentes.

O Núcleo Docente Estruturante é constituído por cinco professores lotados em departamentos que atendam ao curso, sendo o Coordenador e o Vice Coordenador do curso são membros do NDE enquanto durarem seus respectivos mandatos. Todos os membros do NDE devem ter regime de trabalho em tempo integral e dedicação exclusiva.

A renovação do NDE deve assegurar a continuidade no processo de acompanhamento do curso, não sendo permitida a substituição total ou de mais da metade de seus membros por um único ato ou dentro de um período mínimo de dois anos.

**Tabela 18 – Composição do NDE do Curso de Engenharia Elétrica – Telecomunicações**

<b>Professor</b>	<b>Titulação</b>	<b>Regime de Trabalho</b>
Daniel Discini Silveira (Coordenador)	Doutorado	Integral/DE
Álvaro Medeiros (Vice Coordenador)	Doutorado	Integral/DE
Alexandre Bessa	Doutorado	Integral/DE

Fabrício Pablo V. Campos	Doutorado	Integral/DE
Moisés Vidal Ribeiro	Doutorado	Integral/DE

## 9.2.2. Colegiado de Curso

O colegiado de curso é composto pelos membros (ver norma a seguir):

Coordenador, Vice-Coordenador, pelos professores do departamento de Circuitos Elétricos e do departamento de Energia Elétrica, um representante da Área Básica de Matemática (Depto de Matemática – ICE), um representante da Área Básica de Física (Depto de Física – ICE), Um representante da Área Básica de Ciência da Computação (Depto de Ciência da Computação– ICE) e dezoito representantes discentes. O colegiado de curso tem a mesma composição para todas as habilitações da Engenharia Elétrica: Automação e Robótica, Energia, Sistemas Eletrônicos, Sistemas de Potência, e Telecomunicações.

### NORMA PARA OS COLEGIADOS DOS CURSOS DE GRADUAÇÃO VINCULADOS A FACULDADE DE ENGENHARIA

#### CAPÍTULO I – Das Disposições Preliminares

Art. 1 – A presente norma tem como objetivo estabelecer as diretrizes gerais para composição e funcionamento dos Colegiados dos Cursos de Graduação vinculados a Faculdade de Engenharia da Universidade Federal de Juiz de Fora.

#### CAPÍTULO II – Da Estrutura

Art. 2 – Os Colegiados dos Cursos de Graduação da Faculdade de Engenharia, previstos no parágrafo 1º do artigo 27 do Regimento da UFJF, são órgãos de gerenciamento acadêmico dos cursos com suas atribuições previstas no capítulo III da presente norma.

Art. 3 – Os Colegiados dos Cursos serão constituídos pelo Coordenador como seu presidente, pelo Vice Coordenador, por um representante de cada uma das Áreas de Conhecimento consideradas essenciais para cada curso, e pela representação discente.

§1º – Entende-se por Área de Conhecimento, um conjunto de conteúdos que, para melhor gestão pedagógica do curso deverão ser administrados de forma integrada, tendo um docente representante e responsável por esta ação integradora, que deve envolver as atividades de ensino, pesquisa e extensão.

§2º – As áreas de conhecimento, previstas no Projeto Político Pedagógico de cada curso, estão listadas no anexo I.

Art.4 – No que se refere à representação docente no colegiado deve-se observar:

- O representante de cada área de conhecimento será indicado pelo grupo de docentes vinculados à respectiva área.
- O representante indicado deve estar em regime de dedicação exclusiva na UFJF, sem nenhum tipo de afastamento;
- O representante deverá obrigatoriamente ser professor do curso;
- O mandato do representante para cada uma das áreas de conhecimento é de 2 (dois) anos, permitida uma recondução consecutiva.

Art.5 – Os representantes discentes com mandato de 1(um) ano, serão indicados pelo Diretório Acadêmico do Curso segundo a legislação em vigor.

#### CAPÍTULO III – Das Atribuições

Art. 6 – O Colegiado de Curso é um órgão de deliberação acadêmica e de gerenciamento do Curso, competindo-lhe:

- funcionar como órgão consultivo e de assessoria do Coordenador do Curso;
- funcionar como instância de recurso para as decisões do Coordenador do Curso;
- funcionar como órgão deliberativo nas questões didático-pedagógicas do Curso;
- propor alterações curriculares;

- e) analisar os Planos de Curso de todas as disciplinas e atividades curriculares que compõem os conteúdos das áreas de conhecimento definidas para o Curso, propondo sua aprovação ou sugerindo alterações consideradas apropriadas;
- f) acompanhar, continuamente a execução do Projeto Político Pedagógico do Curso e, quando necessário, propor a sua atualização;
- g) propor ao Conselho de Unidade da Faculdade de Engenharia, alteração desta norma; a criação e/ou extinção das Áreas de Conhecimento; desde que as propostas tenham aprovação de no mínimo 2/3 do colegiado;
- h) promover um processo regular de avaliação do curso;
- i) opinar e propor aos Departamentos alterações na alocação de docentes que não atendam as necessidades dos cursos.

#### CAPÍTULO IV – Do Funcionamento

Art. 7 – O funcionamento dos Colegiados de Curso deverá atender, no que couber, aos capítulo II e III do Regimento Geral da UFJF

Art. 8 – Em reuniões do colegiado nas quais conste de pauta assuntos que envolvam áreas de conhecimento não diretamente representadas pelos membros efetivos, poderá haver convite aos departamentos às quais elas pertençam, para que o mesmo indique assessores que possam subsidiar as discussões.

§1º – Os assessores de que trata esse artigo, poderão ser convidados pela coordenação ou pelos membros efetivos do colegiado.

§2º – A participação desses assessores nas reuniões que deve ser previamente aprovada, e ocorrerá apenas durante a discussão do assunto que originou o convite ao mesmo.

Art. 9 – O membro do colegiado que não comparecer a 3 (três) reuniões consecutivas ou 5 (cinco) alternadas perderá o seu mandato, ocorrendo nova indicação pelos docentes vinculados a respectiva área de conhecimento ou se representante discente pelo respectivo Diretório Acadêmico .

Art. 10 – Demais regras específicas necessárias ao funcionamento de cada colegiado, que não entrem em conflito com a presente norma, poderão ser criadas e aprovadas pelos mesmos.

#### CAPÍTULO V – Disposições Finais

Art. 12 – O Coordenador e o Vice-coordenador serão eleitos em conformidade com as normas do Conselho de Unidade da Faculdade de Engenharia.

Art. 13 – Estas normas entram em vigor a partir da data da sua aprovação no Conselho de Unidade da Faculdade de Engenharia.

Juiz de Fora, 10 de dezembro de 2003.

#### ANEXO I – Áreas de Conhecimentos definidas para os Cursos.

3 – O Curso de Engenharia Elétrica está estruturado em 08(oito) áreas consideradas essenciais a saber: Básica de Matemática; Básica de Física; Circuitos; Sistemas Eletrônicos; Automação e Controle; Sistemas de Potência; Energia; Eletrotécnica.

3.1- Constitui a Área Básica de Matemática ,o conjunto de conteúdos de matemática, estatística e afins.

3.2- Constitui a Área Básica de Física o conjunto de conteúdos de mecânica, calor, ótica e eletromagnetismo

3.3- Constitui a Área de Circuitos o conjunto de conteúdos de circuitos elétricos, eletrônica analógica e eletrônica digital

3.4- Constitui a Área de Sistemas Eletrônicos o conjunto de conteúdos de instrumentação, medições elétricas, eletrônica de Potência, microprocessadores, processamento de sinais e telecomunicações.

3.5- Constitui a Área de Automação e Controle o conjunto de conteúdos de controle, automação, redes e sistemas inteligentes.

3.6- Constitui a Área de Sistemas de Potência o conjunto de conteúdos de fluxo de potência, curto-circuito, proteção, sobretensões, otimização, transmissão e distribuição de energia elétrica.

3.7- Constitui a Área de Energia o conjunto de conteúdos de eficiência energética, qualidade de energia, gestão de energia, centrais hidrelétricas, centrais termelétricas e fontes alternativas de energia.

3.8- Constitui a Área de Eletrotécnica o conjunto de conteúdos de instalações elétricas, eletrotécnica industrial, máquinas elétricas e transformadores.

### **9.2.3. Demais Atividades Coordenadas**

O Coordenador de Estágios é responsável pelo acompanhamento dos alunos em estágio obrigatório de 160 horas.

Adicionalmente, há necessidade de Coordenação das Atividades Complementares, Trabalho Final de Curso e organização dos Seminários Engenharia, Cidadania e Metodologia Científica. Para este fim, o Colegiado irá designar professores, que não receberão função gratificada e poderão ter carga horária reduzida em sala de aula em relação aos demais docentes.

Finalmente, de acordo com o que será detalhado no Capítulo 10, deverá existir uma Comissão de Avaliação formada no âmbito do Curso de Engenharia Elétrica que será responsável por todo o sistema de avaliação e acompanhamento do Projeto Pedagógico do Curso.

### **9.3. Infra-Estrutura de Laboratórios**

Os laboratórios atuais deverão receber aporte de recursos para comportarem o aumento do número de discentes e, adicionalmente, serão necessários novos laboratórios. Todos estes, atuais e novos, estão listados na Tabela 19. Caso os recursos necessários para a operacionalização destes laboratórios sejam superiores aos alocados para o Curso, os docentes irão buscar a captação de recursos através de Editais das agências de fomento e parcerias com a iniciativa privada. Os recursos disponibilizados no âmbito do REUNI serão utilizados prioritariamente para a adequação dos laboratórios do ciclo básico (1<sup>o</sup> ao 6<sup>o</sup>) períodos.



Tabela 19 – Reestruturação dos Laboratórios

Nome do Laboratório	Área (m <sup>2</sup> )	Custo (R\$)
Automação Industrial	200	1.200.000,00
Controle	120	800.000,00
Eficiência Energética	60	611.700,00
Conversão Eletromecânica de Energia	120	865.500,00
Eletrônica Básica	100	233.720,00
Sistemas Digitais e Microprocessadores	70	193.700,00
Projetos Eletrônicos	70	138.500,00
Circuitos Elétricos	Existente	78.740,00
Medidas Elétricas	Existente	84.075,00
Máquinas Elétricas	Existente	97.180,00
Telecomunicações	100	320.000,00
Computação	Existente + 100	100.000,00
<b>CUSTO TOTAL</b>		<b>4.723.115</b>

Foram adquiridos ainda no ano de 2012 a quantia de aproximadamente um milhão de reais (Edital 255/2012, UASG:153061) em vários equipamentos de medidas e kits educacionais para o laboratório de telecomunicações, e que serão devidamente utilizados nas práticas educacionais em sala de aula e principalmente no laboratório do curso de Telecomunicações.

#### 9.4. Infra-Estrutura de Salas de Aula

As turmas foram dimensionadas para 60 alunos com exceção das disciplinas de Circuitos Elétricos e Eletromagnetismo que foram dimensionadas para 45 alunos. Há uma demanda estimada para os cinco cursos da Engenharia Elétrica de **20 salas de aula** de 60 alunos. A faculdade de Engenharia inaugurou recentemente o prédio Itamar Franco, com várias salas de aulas e auditórios, o que supriu a carência de salas de aulas necessárias para o curso.

## 9.5. Apoio Acadêmico aos Docentes

O projeto REUNI prevê a disponibilização de bolsas de mestrado e doutorado para alunos da pós-graduação que irão atuar como tutores em disciplinas estratégicas do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica nas suas diversas habilitações.

Para o pleno êxito do presente Projeto Pedagógico de Curso é fundamental a disponibilização de pelo menos um tutor para o curso de Telecomunicações.

## 10. A Avaliação do Projeto Pedagógico do Curso (PPC)

### 10.1. Processo de Avaliação Premissas Básicas

A avaliação de uma instituição educativa tem como função a produção de conhecimento que subsidie o aperfeiçoamento de práticas e favoreça a construção e consolidação de um sentido comum de universidade. Possibilita também que a comunidade universitária tome consciência do projeto pedagógico desenvolvido em seu cotidiano e tome decisões que venham reafirmar sua identidade social.

Para tanto, o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES - Lei 10861/04) propõe, integrada à Auto-Avaliação Institucional, o desenvolvimento da **Avaliação de Curso**, com o propósito de apreender “a qualidade do curso no contexto da realidade institucional no sentido de formar cidadãos conscientes e profissionais responsáveis e capazes de realizar transformações sociais”. (“Instrumento de Avaliação de cursos de graduação”. CONAES/INEP. p.10)

A Avaliação de Curso deverá ter como objetivo o aperfeiçoamento contínuo da qualidade acadêmica, a melhoria do planejamento e da gestão universitária e a prestação de contas à sociedade. Estará voltada para o aperfeiçoamento e a transformação do curso, preocupando-se com a qualidade de seus processos internos. Caracteriza-se como um processo contínuo e aberto, mediante o qual todos os setores

do curso, e as pessoas que os compõem, participam de um repensar que inclui os objetivos, os modos de atuação e os resultados de suas atividades constituindo-se em ferramenta para o planejamento da gestão e do desenvolvimento do curso.

Um processo de avaliação deve estar baseado em algumas premissas, dentre as quais podem ser destacadas:

- A identidade ético-política do curso que se expressa, particularmente, na formação de seus alunos e no que ele prioriza. Nesta perspectiva, será assumido um compromisso de desenvolver um processo de produção de conhecimento que possibilite ao sujeito atuar na sociedade, compreendendo e levando a efeito seu papel social transformador. A avaliação implica, portanto, antes de tudo, pensar o curso como uma unidade que se constrói no inter-relacionamento de suas ações;
- O papel que o Curso desempenha, na qualidade de promotor do desenvolvimento sócio-econômico e tecnológico;
- Os esforços institucionais para tornar acessível à sociedade os conhecimentos que produz e para elevar as habilidades e competências dos que nele ingressam;
- Os valores éticos-políticos e educacionais que o Curso promove ou estimula (p.ex. convivência na diversidade de pensamento, solidariedade, justiça social, preservação do meio-ambiente ), tanto na sua estrutura e dinâmica organizacional, quanto no cotidiano do seu fazer acadêmico e de implementação do projeto pedagógico;
- A formação de profissionais que atendam às necessidades da sociedade.

Se o curso pode ser visto como um compromisso de desenvolver um processo de produção de conhecimento que possibilite ao sujeito atuar na sociedade, compreendendo e levando a efeito seu papel social transformador, é necessário

destacar que por produção do conhecimento entende-se o significado da sua produção intelectual e científica, de modo a fazer avançar a construção do conhecimento e a transformação da sociedade, ressaltando-se:

- os valores incorporados, onde podem ser destacados a busca da inovação e da construção de novos conhecimentos científico-tecnológicos, atitude crítica e reflexiva, constância na qualificação pessoal e institucional, de modo a responder às diferentes demandas sociais;
- a formação, qualificação, reconhecimento acadêmico de seu corpo docente e os recursos disponibilizados para as respectivas atividades;
- a formação técnico-científica que promove e faz referências ao conhecimento universal mais recente da área do curso;
- a habilitação do formado para o exercício pleno da profissão.

No processamento da avaliação, esses eixos serão considerados, sempre que possível, do ponto de vista do mérito, de marcadores e/ou de indicadores que expressem sua grandeza quantitativa em séries históricas, passíveis de comparação e acompanhamento, além de considerações sobre a sua relevância e/ou pertinência para o contexto social em que se inserem e para a produção do conhecimento.

Também é importante avaliar as questões relativas à estrutura e funcionamento da instituição que facilitam, dificultam e/ou impedem o desenvolvimento harmonioso de melhores relações entre o curso e a sociedade, e com a produção do conhecimento. Para a análise dessas categorias o CONAES/INEP define um conjunto de indicadores e critérios que podem ser integrados em uma proposta metodológica de Avaliação de Curso que atenda as especificidades de cada curso e os princípios gerais da UFJF, definidos em seu PDI e PPI, como posteriormente abordado em item específico.

## 10.2. Comissão Permanente de Avaliação/Engenharia Elétrica – CPA/EE

Será instituída e regulamentada, no âmbito do Curso de Engenharia Elétrica, uma Comissão Permanente de Avaliação do Curso de Engenharia Elétrica – CPA/EE, autônoma, que terá a tarefa de avaliar periodicamente aspectos de execução do PPC, e o próprio Projeto Pedagógico do Curso, à luz das informações disponíveis, por ela coletadas, ou resultantes de procedimentos externos à Instituição, como os integrantes do CONAES/INEP. Estes procedimentos devem funcionar como subsídio ao Colegiado do Curso, e ao Curso como um todo, visando à correta implantação e o aprimoramento do Plano Pedagógico do Curso.

A Comissão Permanente de Avaliação do Curso/EE será constituída por representantes dos docentes, discentes e técnico-administrativos, cabendo-lhe a liderança do processo de avaliação. Cabe-lhe avaliar e conduzir as atividades realizadas no seu âmbito, redigir Relatórios de Avaliação e acompanhar os processos de avaliação externa, quando realizado por avaliadores INEP ou órgão assemelhado.

Os pareceres e relatórios elaborados pela CPA/EE deverão ser amplamente divulgados e discutidos com toda a comunidade envolvida, propiciando um espaço de discussão e reflexão que permita ao Curso aperfeiçoar o seu Projeto Pedagógico, aí incluídas as práticas e procedimentos pedagógicos e de gestão associadas.

## 10.3. Plano de Avaliação

A elaboração do Plano de Avaliação do Curso de Engenharia Elétrica, a ser detalhado pela Comissão Permanente de Avaliação/EE, e aprovado pelo Colegiado de Curso, deverá ser constituído pelas etapas de **AVALIAÇÃO INTERNA** - ou **auto-avaliação** - **AVALIAÇÃO EXTERNA**, bem como pela **REVISÃO DO PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO**, com periodicidade estabelecida pela CPA/EE, ou sempre que esta ação se fizer necessária. Estas etapas serão desenvolvidas de modo a garantir condições

para comparabilidade e acompanhamento da evolução do curso ao longo do tempo e possibilitar ações de correção de rumo, alterar procedimentos e posturas adotadas. As diretrizes das etapas do Plano de Avaliação podem ser assim estabelecidas:

### **I - Avaliação Interna (Auto-avaliação)**

A avaliação interna consistirá basicamente em se analisar a coerência dos procedimentos de avaliação de ensino e aprendizagem, realizados pelos docentes ou por iniciativa do Curso, com os princípios de seu Projeto Pedagógico, bem como com o PPC e PPI institucionais. O processo de avaliação interna deverá estar alicerçado nos seguintes procedimentos:

- a) Implantação de mecanismos efetivos de acompanhamento das atividades complementares, atividades integralizadoras, TFC e estágios preconizados no PPC;
- b) Implantação de mecanismos que garantam uniformidade de avaliações das unidades (disciplina, módulos, atividades complementares) desenvolvidas no âmbito do curso;
- c) Implantação de processos contínuos de avaliação, parcial e final, do cumprimento dos programas dos diversos conteúdos das disciplinas e sua atualização, quando necessário, bem como correção de pré-requisitos e atualização de ementas bibliográficas;
- d) Avaliação docente realizada pelos discentes, no que diz respeito às suas práticas pedagógicas, relacionamento professor-aluno, cumprimento de ementas, pontualidade, dedicação, atenção aos discentes, entre outros;
- e) Pesquisa de expectativa dos ingressantes e satisfação dos concluintes do Curso de Engenharia Elétrica.

Os procedimentos de avaliação deverão ser sistemáticos, envolvendo a participação dos docentes, discentes, técnicos administrativos; a CPA deverá buscar formas que facilitem o acesso dos interessados aos formulários e procedimentos de auto-avaliação.

## **II - Avaliação Externa**

As avaliações externas serão utilizadas como indicadores para o processo de reflexão e intervenção nas diretrizes em vigor, quando pertinentes, como forma de aperfeiçoamento da excelência acadêmica e melhoria da qualidade na formação dos egressos. A avaliação externa proposta envolverá diversos momentos, dentre os quais podem ser destacados:

- a) Resultados apresentados pelos alunos do Curso de Engenharia Elétrica da UFJF nas provas do ENADE, tomando como base os dados nacionais e regionais. Estas análises e os resultados dela derivados deverão substanciar um processo de reflexão interna, contribuindo assim para o aperfeiçoamento da formação discente e incorporando elementos para reflexão sobre o projeto de Curso;
- b) Resultados das avaliações do Curso pelos avaliadores do INEP, ou órgão assemelhado, que deverão ser efetivamente incorporados ao PPC e às práticas pedagógicas. Deverão ser priorizadas ações para correção das deficiências apontadas pelos avaliadores, com tomada imediata para sua efetiva correção;
- c) Deverão ser implementados mecanismos de acompanhamento dos egressos do curso que forneçam informações sobre sua formação técnica e cidadã, adaptabilidade ao mercado de trabalho, coerência entre os conteúdos trabalhados no Curso de Engenharia e as demandas técnicas-profissionais que lhe estão sendo solicitadas. A Comissão Permanente de Avaliação deverá instituir, atualizar e operacionalizar um banco de dados de egressos;

d) O processo de avaliação externa deverá estabelecer procedimentos que permitam auferir e coletar as visões da sociedade, particularmente dos empregadores, a respeito da formação técnica, ética e cidadã dos engenheiros do curso.

### **III - Revisão do Projeto Pedagógico do Curso**

O processo de Revisão do Projeto Pedagógico do Curso, executado com periodicidade estabelecida pela Comissão Permanente de Avaliação/EE, e devidamente aprovado pelo Colegiado de Curso, terá como tarefa consolidar os resultados da avaliação interna (autoavaliação), da externa e da discussão com a comunidade acadêmica, subsidiando ações para a revisão do Projeto Pedagógico do Curso e das práticas a ele associadas.

A revisão do Projeto Pedagógico do Curso terá como base o Relatório Final elaborado pela Comissão Permanente de Avaliação, e que integrará todos os resultados da avaliação interna e externa, indicando as deficiências acadêmicas ou de infraestrutura identificadas e propondo medidas de superação. Para fins de construção deste Relatório Final, os resultados da avaliação interna e externa deverão ser discutidos com a comunidade acadêmica visando a rever e/ou aperfeiçoar seu projeto pedagógico, suas metas, definição de Plano de Capacitação Docente e a elaboração de propostas para o seu desenvolvimento. O objetivo é a melhoria da qualidade do projeto pedagógico e o desenvolvimento do curso.

Deverá ser assegurada uma ampla participação da comunidade acadêmica no processo de elaboração do Relatório Final, bem como no processo de Revisão do PPC.

## **10.4. Categorias de Avaliação: Construção de Indicadores**

O Plano de Avaliação do Curso de Engenharia Elétrica deverá ser organizado pela CPA/EE, considerando os princípios estabelecidos e as categorias indicadas no documento “Instrumento de avaliação de cursos de graduação- 06/07, CONAES/INEP”. A partir da análise de cada Categoria e seus respectivos indicadores,



serão definidas as decisões com as quais pretende subsidiar o processo de avaliação a ser realizado e a metodologia a ser empregada, discriminando o que e como avaliar. Desta forma, a avaliação englobará 03 categorias:

- ✓ Organização Didático-Pedagógica
- ✓ Corpo Docente, Discente e Técnico-Administrativo
- ✓ Instalações Físicas

Cada um destas categorias será qualitativa e quantitativamente avaliada pelo emprego de **GRUPOS DE INDICADORES** e **INDICADORES ESPECÍFICOS**, que devem estar totalmente em conformidade com as diretrizes exaradas pelo “Instrumento de avaliação de cursos de graduação- 06/07, CONAES/INEP” e que formarão a base de opções a ser utilizada pela Comissão Permanente de Avaliação/EE, onde aplicáveis, no detalhamento das ações específicas de avaliação do Curso.

### 9.5. Seleção de Indicadores

Os referenciais para a construção dos indicadores específicos para o Curso de Engenharia Elétrica, que integrarão o Plano de Avaliação do Curso, a ser elaborado pela CPA/EE, devem tomar como referenciais os seguintes elementos:

- **Consciência das implicações éticas:** é preciso que no decurso da graduação os profissionais realizem vivências e práticas que os possibilitem refletir sobre sua dimensão de sujeito histórico, político e social e em que medida as suas ações implicam melhorias ou retrocessos na condição de vida da população com a qual trabalha;
- **A Universidade e a produção do saber:** ter na Universidade o foco de produção e socialização do saber implica necessariamente na integração da extensão com o ensino e a pesquisa. É preciso que a propalada indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão ganhe proporções reais e efetivas nos cursos de graduação, pois tal processo é que permitirá a formação contextualizada do cidadão, possibilitando-lhe maior autonomia intelectual;

- **Interdisciplinaridade:** o processo de construção do conhecimento deve ser amplo e ser motivador da integração disciplinar e seu diálogo, possibilitando análises de dados sob diversos olhares e constituindo questionamentos permanentes sobre as verdades absolutas, pois a interdisciplinaridade está intimamente relacionada à flexibilidade curricular;
  
- **Integração curricular:** a formação na graduação precisa superar o processo de ensino fragmentado, bem como os conteúdos criados sob condições muito particularizadas. É preciso privilegiar ações integradoras de conteúdos, bem como pensar o currículo em sua amplitude de saberes e diversidade de modalidades de consecução. Devem ser observados os objetivos gerais propostos para o curso, bem como aqueles relacionados às suas diferentes fases, encontrando a relação entre os conteúdos e o sentido de cada uma dessas fases para o alcance das proposições do Projeto Pedagógico do Curso;
  
- **Habilidades e competências docentes:** necessário se faz construir processos avaliativos que tenham presente elementos que possam retratar aspectos didático-metodológicos, a compreensão do professor sobre o seu trabalho, a relação dos conteúdos trabalhados por ele com os demais do curso e objetivos desejados;
  
- **Flexibilidade curricular:** a flexibilidade curricular não pode ser reduzida à variação das formas de trabalhar os conteúdos, mas essencialmente pensar a construção e relação dos conteúdos no currículo da graduação. É necessário avançar do conceito de currículos disciplinares para currículos temáticos, buscando com que o processo de construção do conhecimento alcance níveis cada vez mais elevados de complexidade e inter-relação, superando o conceito do aprendizado linear, cumulativo, isolado e solidificando a interdisciplinaridade;
  
- **Gerar autonomia intelectual discente:** a construção da autonomia intelectual dos universitários está intimamente ligada aos processos de produção do conhecimento. O estudante precisa compreender e vivenciar o processo de aprendizado, para que incorpore métodos que facilitem a construção do seu saber;

- **Gestão pedagógica dos cursos de graduação:** a dimensão de gerenciamento dos processos pedagógicos dos cursos é que irá garantir, em boa medida, ações interdisciplinares, atividades inovadoras no currículo e integração do pessoal docente para a consecução dos objetivos do curso;

- **Sensibilidade institucional para a mudança:** ao tempo que se busca institucionalizar a avaliação, também se faz necessário que os sujeitos dela participantes estejam abertos aos debates e à proposição de mudanças. As coordenações destes processos devem buscar a adesão das lideranças estudantis, dos funcionários técnicos, dos docentes, dos dirigentes e à medida do possível tornar público e ao alcance da opinião pública seus resultados e ainda mais, as medidas implantadas em decorrência das avaliações.

Á luz das diretrizes abordadas, os grupos de Indicadores, bem como os Indicadores específicos para o acompanhamento e avaliação do Curso de Engenharia Elétrica, e de suas práticas associadas, deverão ser estabelecidos pela Comissão Permanente de Avaliação/EE em conformidade com os referenciais abordados e seguindo as indicações da **Matriz de Avaliação: categorias grupos de indicadores e indicadores** - Instrumento de Avaliação de Cursos de Graduação – INEP 2006/2007, discriminados na seqüência. A utilização dos indicadores mais adequados será determinada pela CPA/EE na construção do Plano de Avaliação do Curso de Engenharia Elétrica.

## **Anexo 1 – Listagem de todas as ementas e bibliografias do curso**

### **Ementas de todas as disciplinas do curso**

#### **1º período**

ICE002 – Laboratório de Ciências

Ementa: Metodologia Científica, tratamento de dados, ótica e luz, propriedades físicas e químicas de substâncias simples e compostas, a natureza da energia química e elétrica, velocidade de reações químicas.

CEL064 – Introdução à engenharia elétrica

Ementa: Fornecer informações básicas preliminares relacionadas ao funcionamento da Universidade Federal de Juiz de Fora, direitos e deveres dos alunos e resoluções internas concernentes à vida estudantil. Informar a respeito das formas de participação acadêmica, iniciação científica, monitoria e treinamento profissional. Fornecer um panorama geral em relação à profissão do Engenheiro Eletricista, suas áreas de atuação e as ferramentas utilizadas no desenvolvimento da atividade profissional.

MAT155 – Geometria analítica e sistemas lineares

Ementa: Matrizes e Sistemas Lineares, Inversão de Matrizes e Determinantes, Vetores no Plano e no Espaço, Retas e Planos, Seções Cônicas, Mudança de Coordenadas no Plano.

MAT154 – Cálculo I

Ementa: Números Reais, Funções, Limite de uma Função e Continuidade, Derivada, Aplicações da Derivada

DCC120 – Laboratório de programação

Ementa: Introdução; Linguagem de Programação; Implementação de Estruturas Básicas para Construção de Algoritmos; Implementação de Estrutura de Dados; Implementação de Procedimentos e Funções.

DCC119 – Algoritmos

Ementa: Introdução; Noções de uma linguagem de programação; Estruturas básicas para construção de algoritmos; Algoritmos para estruturas de dados homogêneas; Algoritmos para estruturas de dados heterogêneas; Procedimentos e Funções.

## **2º período**

FIS073 – Física I

Ementa: Cinemática vetorial, Leis de Newton, Trabalho e energia mecânica, Sistemas de partículas, Colisões, Cinemática e dinâmica dos corpos rígidos.

QUI125 – Química fundamental

Ementa: Estrutura atômica. Classificação periódica. Ligações químicas. Introdução às funções químicas e reações.

MAT158 – Álgebra linear

Ementa: Espaços Vetoriais. Espaços com Produto Interno. Transformações Lineares. Diagonalização.

MAT156 – Cálculo II

Ementa: Integração de Funções de uma Variável. Aplicações da Integral Definida. Superfícies no Espaço. Funções de Várias Variáveis.

FIS077 – Laboratório de Física I

Ementa: Teoria das Medidas e dos Erros. Gráficos. Experimentos em Mecânica.

### QUI126 – Laboratório de Química

Ementa: Segurança no laboratório e primeiros socorros. Equipamentos básicos e Técnicas de laboratório, pH, Determinação de propriedades físicas das substâncias químicas, Reações químicas.

### **3º período**

#### FIS074- Física II

Ementa: Oscilações. Gravitação. Mecânica dos fluidos. Movimento ondulatório. Temperatura. Calor e 1ª lei da termodinâmica. Teoria cinética dos gases. 2ª lei da termodinâmica.

#### ESA002 – Ecologia e preservação do meio ambiente

Ementa: Conscientizar o estudante de Engenharia Elétrica da necessidade da preservação ambiental. Debater a compatibilização do desenvolvimento econômico-social com a preservação do meio ambiente. Inculir no futuro Engenheiro uma visão crítica dos problemas ecológicos que o desenvolvimento tecnológico possa produzir e também lançar as bases de um planejamento racional do uso dos recursos do meio ambiente.

#### MAT029 – Equações diferenciais I

Ementa: Sequências e Séries de Números Reais. Introdução às Equações Diferenciais. Equações Diferenciais Ordinárias de 1ª Ordem. Equações Diferenciais Ordinárias Lineares de 2ª Ordem. Soluções em Série para Equações Diferenciais Ordinárias Lineares de 2ª Ordem.

#### MAT157-Cálculo III

Ementa: Integrais Múltiplas. Funções Vetoriais. Integrais Curvilíneas. Integrais de Superfície.

#### EST029 – Cálculo de probabilidades I

Ementa: Introdução à teoria dos conjuntos. Técnicas de contagem. Introdução à probabilidade. Variáveis aleatórias. Distribuições discretas unidimensionais. Distribuições contínuas unidimensionais. Valor esperado e variância de variáveis aleatórias. Momentos de variáveis aleatórias. Funções de variáveis aleatórias.

#### CEL032 – Circuitos lógicos

Ementa: Sistemas de Numeração. Álgebra Booleana. Blocos Lógicos. Operações com Números Binários. Flip-Flops. Registradores. Contadores.

#### ENEXXX – Desenho Auxiliado por Computador

Representação gráfica de sólidos em termos de suas projeções bidimensionais. Normas de Desenho Técnico. Utilização de ferramental computacional para representação gráfica e interpretação de objetos de engenharia. Esboço de desenhos técnicos.

### **4º período**

#### FIS075 – Física III

Ementa: Eletrostática. Capacitância. Dielétricos. Corrente elétrica e resistência elétrica. Circuitos. Campo magnético. Lei de Faraday. Indutância. Propriedades magnéticas da matéria. Oscilações eletromagnéticas. Equações de Maxwell.

#### CEL033 – Circuitos Lineares I

Ementa: Componentes Básicos de Circuitos Elétricos. Técnicas de Análise de Circuitos Elétricos no Estado Permanente (CC e CA). Potência em Circuitos Monofásicos. Quadripolos.

### MAT030 – Equações diferenciais II

Ementa: Transformada de Laplace. Séries e Integrais de Fourier. Equações Diferenciais Parciais.

### DCC008 – Cálculo numérico

Ementa: Noções de Erro. Séries de Taylor e Aproximações. Zeros Reais de Funções Reais. Resolução de Sistemas Lineares. Interpolação Polinomial. Ajuste de Curva Por Mínimo Quadrado. Integração Numérica. Equações Diferenciais Ordinárias.

### FIS081 – Fenômenos de Transporte

Ementa: Modos básicos de transferência de calor: Condução, Convecção e Radiação. Condução de Calor. Convecção Forçada sobre Superfícies Planas. Trocadores de Calor

### ENE045 – Laboratório de Eletrotécnica

Ementa: Lei de Ohm. O Trabalho Elétrico. Potência da Corrente Alternada no caso de Carga Indutiva. Carga Capacitiva de um Circuito de Corrente Alternada. Fundamentos do Circuito R, L e C. Dispositivo de Controle dos Circuitos.

### MAC015 – Resistência dos Materiais

Ementa: Equilíbrio do Ponto Material e de um Corpo Rígido. Treliças Isostáticas. Propriedades Geométricas de Áreas Planas. Cabos. Forças Internas em Vigas. Carga Axial. Torção. Tensões na Flexão. Deflexão de Vigas e Eixos.

## **5º período**

### FIS076 – Física IV

Ementa: Oscilações eletromagnéticas. Correntes alternadas. Equações de Maxwell. Ondas eletromagnéticas. Ótica geométrica. Interferência. Difração. Física quântica. Modelos atômicos. Condução de eletricidade em sólidos. Relatividade.

### CEL034 – Circuitos Lineares II



Ementa: Solução Geral dos Circuitos. Equações Diferenciais. Solução Completa dos Circuitos Lineares. Transformadas de Laplace. Resposta em Frequência.

CEL066 – Sinais e Sistemas

Ementa: Sinais e Sistemas Contínuos e discretos; Análise de Sinais tempo Contínuo e Discreto; Transformada de Laplace e Transformada Z, Séries de Fourier; Transformada de Fourier; Amostragem de sinais;

CEL065 – Eletromagnetismo

Ementa: Análise Vetorial. Lei de Coulomb e intensidade do campo elétrico. Densidade de fluxo elétrico, lei de Gauss e divergência. Energia e potencial. Corrente e condutores. Dielétricos e Capacitância. Equações de Poisson e de Laplace. Campo magnético estacionário. Forças magnéticas, materiais e indutância. Campos variantes no tempo e equações de Maxwell. Onda plana uniforme.

CEL062 – Circuitos Trifásicos

Ementa: Circuitos Trifásicos. Modelos de Transformador. Análise de Fourier e Harmônicos. Componentes simétricas.

CEL099 – Eletrônica Analógica

Ementa: Introdução aos amplificadores; Amplificadores operacionais; Diodos de Junção; Transistores MOS de Efeito de Campo; Transistor Bipolar de Junção (TBJ).

CEL037 – Laboratório de Eletrônica

Ementa : Projetos em Eletrônica Digital. Projetos em Eletrônica Analógica. Projetos em Eletrônica de Potência.

**6º período**

#### CEL030 – Laboratório de Circuitos

Ementa: Apresentação dos instrumentos/componentes básicos. Atividades práticas propostas.

#### CEL038 – Teoria de Controle I

Ementa: Formas Canônicas de Representação de Operadores (Diagramatização de Operadores). Modelagem Matemática de Sistemas. Espaço de Estados. Teoria das Realizações e Síntese.

#### CEL051 – Eletrônica II

Ementa: Amplificadores discretos em pequenos sinais. Amplificadores diferenciais e de múltiplos estágios. Realimentação. Estrutura interna de amplificadores operacionais. Geradores de sinais e circuitos conformadores de onda com AmpOp. Introdução aos amplificadores de potência e estágios de saída.

#### CEL035 – Eletrônica Digital

Ementa: Dispositivos MSI. Conversão Analógica-Digital (A/D). Conversão Digital-Analógica (D/A). Entrada e Saída de Dados de Microcomputadores. Circuitos práticos

#### CEL068 – Princípios de Comunicação

Ementa: Introdução a Comunicação de Dados; Modulação em amplitude; Modulação em ângulo e frequência; Modulação por código de pulso; Princípios de Comunicação

de transmissão digital de dados; Tecnologias Emergentes de Comunicação digital de dados.

CEL101 – Eletromagnetismo Aplicado

Revisão Ondas Planas e Polarização. Teoria de linhas de transmissão aplicada à rádio-frequência. Medidas e casamento de impedância. Carta de Smith. Quadripolos (Parâmetros ABCD, Z, Y, H, S).

## **7º período**

CEL071 – Laboratório de Sistemas Eletrônicos I

Ementa: Projetos de Sistemas Eletrônicos assistido por computadores; software para roteamento de placa de circuito impresso; software de simulação de circuitos eletrônicos mistos (digital e analógico); desenvolvimento de protótipos eletrônicos. Equipamentos avançados para suporte ao desenvolvimento de sistemas eletrônicos.

CEL038 – Teoria de Controle II

Ementa: Análise da Resposta Transitória e de Erros. Estabilidade. Root-Locus e Controladores. Sistemas Discretos

CEL073 – Redes de Comunicação I

Ementa: Redes de computadores e a Internet, Camada de aplicação, Camada de transporte, A camada de rede, Camada de enlace e redes locais, Gerência de redes.

CEL088 – Comunicação Digital

Ementa: Transmissão banda passante. Análise de desempenho. Equalização. Sincronização. Modulação por espalhamento de espectro. Modulação multiportadora. Modulação ultra banda larga.

CEL069 – Microprocessadores

Ementa: Arquitetura de sistemas digitais. Memórias. Estrutura, organização e acesso. Arquitetura de microcontroladores. Interfaces de comunicação. Periféricos e circuitos externos. Projetos de Sistemas Práticos com Microcontroladores.

#### CEL075 – Processamento de Sinais I

Ementa: Processamento Digital de Sinais Analógicos; Transformada Discreta de Fourier; Sistemas discretos; projeto e síntese de filtros digitais.

#### CEL086 – Antenas e Propagação

Ementa: Tipos de antenas. Antenas lineares. Teoria dos conjuntos/aplicações. Propagação de Onda Eletromagnéticas. Mecanismos de Propagação. Propagação em enlaces de Microondas e Visibilidade. Projetos.

### **8º período**

#### CEL089 – Laboratório de Comunicações I

Ementa: Aulas laboratoriais relacionadas às comunicações analógica e digital e Medidas em Telecomunicações. Experimentos sobre tópicos da ementa da disciplina Princípios de Comunicações.

#### CEL093 – Redes de Comunicação II

Redes sem fio. Redes multimídia e qualidade de serviço. Segurança em redes de computadores. Redes metropolitanas e redes de longa distância. Projeto de redes. Noções gerais sobre gerência de redes.

#### ENE082- Instalações Elétricas

Ementa: Conceitos básicos necessários aos projetos e à execução das instalações elétricas prediais em baixa tensão; Introdução às instalações elétricas prediais de luz e força em baixa tensão; Projetos das instalações elétricas; Proteção, seccionamento e comando dos circuitos da NBR-5410; Normas técnicas; Luminotécnica; Projeto de instalações telefônicas, TV e dados.

#### ENE075 – Fundamentos de Conversão

Ementa: Revisão dos conceitos básicos de circuitos magnéticos e princípios de conversão eletromecânica de energia; Teoria e circuitos equivalentes de transformadores monofásicos e trifásicos reais. Configurações básicas das máquinas elétricas rotativas; Regime permanente das máquinas síncronas, máquinas de corrente contínua e máquinas de indução.

#### DPR032 – Direito Privado

Ementa: Direito Civil. Pessoa Natural e Jurídica. Fatos Sociais. Posse e Propriedade. Obrigações e Contrato. Direito do Trabalho. Contrato de Trabalho. Empregado e Empregador. Duração da Jornada de Trabalho. Higiene e Segurança no trabalho. Direito Comercial. Obrigações Comerciais. Empresa. Propriedade Industrial. Sociedades Mercantis. Direito Cambiário.

#### CEL085 – Sistemas de Comunicações

Ementa: Sistemas de Telefonia. Sistemas de Transmissão. Rádio Digital. Sistemas de Comunicação via Satélite. Sistemas de Comunicação sem Fio. Sistemas de Televisão.

#### CEL087 – Microondas

Ementa: Teoria de circuitos para linha de transmissão e guia de onda. Estrutura de adaptação. Componentes passivos em linha de transmissão e guia de onda. Filtros e ressoadores dielétricos. Dispositivos ativos em Microondas. Amplificadores. Osciladores. Misturadores. Medidas em microondas.

### **9º período**

#### CEL095- Laboratório de Comunicações II

Ementa: aulas laboratoriais nas áreas de microondas, antenas e propagação.

#### CELXXX – Sistemas de Comunicações II

Ementa: Mecanismos de radiopropagação. Sistemas de radioenlace digital (terrestres e satélite). Sistemas de comunicações móveis sem fio. Sistemas digitais de radiodifusão.

#### CEL081 – Projeto de Circuitos de RF

Ementa: Componentes e sistemas; filtros de radio-frequência e circuitos ressonantes; casamento de impedância; projeto de amplificadores de RF.

#### ENE084 – Análise de Investimentos e Gestão de Organizacional

Ementa: Princípios básicos de organização e administração. Tipos de estruturas. Sistemas de organização. Problemas de pessoal e material. Produção industrial: planejamento, programação e controle. Gráficos de Gantt e Pert. Matemática financeira básica: juros, desconto, capitalização e amortização. Alternativas de soluções técnico-econômicas. Depreciação de equipamentos. Vida útil de equipamentos: curvas de mortalidade.

#### CEL091 – Comunicações sem fio

Ementa: : Introdução aos sistemas de comunicação sem fio, o conceito de celular, o modelo de propagação em um ambiente rádio-móvel, os efeitos da propagação por multipercurso. Sistemas rádio móvel. Técnicas de mitigação. Planejamento de sistemas celulares.

#### CEL094 – Comunicações ópticas

Ementa: Fibras ópticas, FSO, LED's e lasers, fotodetectores PIN e APD. Emendas, acopladores e conexões. Receptores ópticos. O enlace óptico. Sistemas Multiplexados. Métodos de Medição.

### **Bibliografias básicas e complementares de cada disciplina do curso**

## **1º período**

### **ICE002 – Laboratório de Ciências**

Bibliografia básica:

VUOLO, J. H. Fundamentos da Teoria dos Erros, 2ª EDIÇÃO, SAO PAULO / SP -Editora Edgard Blücher, 1995

Brown, TL. LeMay, HE. Bursten, BE. Burdge, JR., Química - a Ciência Central, 9a edição, São Paulo-SP, 2007

Paul G. Hewitt, Física Conceitual, 11ª edição, Porto Alegre, Editora: Bookman, 2011

AZEVEDO, E., CONCI, A., LETA, F., Computação Gráfica, 1. edição, volume II, RIO DE JANEIRO: Elsevier, 2008

Bibliografia complementar:

Antônio Máximo e Beatriz Alvarenga, Curso de Física, Vols I, II e III; (ou o volume único)

Triola, M. F. Introdução à Estatística 10ª edição Rio de Janeiro: LTC, 2007

Oliveira, LAA. Valle, GG. Zanluqui, LA, Construção de pilhas elétricas simples: Um experimento integrado de química e física, Eclética Química 2001, volume 3, página 26 (acesso on line livre)

Mól, GS. Ferreira, GAL. Silva, RR. Laranja, HF, Constante de Avogadro

### **CEL064 – Introdução à engenharia elétrica**

Bibliografia:

BAZZO, W., A., PEREIRA, L., T., V.: Introdução à Engenharia, Ed. Da UFSC, 1990.

Estatuto e Regimento Geral da UFJF.

Manual do Aluno da UFJF.

Normatizações da PROEP e da PROAC.

Resoluções do CEPE e da PROGRAD.

RAG - Regimento Acadêmico da Graduação da UFJF.

Revistas de Informação Técnica.

### **MAT155 – Geometria analítica e sistemas lineares**

Bibliografia básica:

SANTOS, R.J. Matrizes Vetores e Geometria Analítica. Belo Horizonte: Imprensa Universitária da UFMG, 2004.

BOLDRINI, J.L. Álgebra Linear. São Paulo, Harbra, 1986.

BOULOS, P. & CAMARGO, I. Geometria Analítica. Um Tratamento Vetorial. São Paulo, Prentice Hall Brasil, 2005.

Bibliografia complementar:

ANTON, H & RORRES, C. Álgebra Linear com Aplicações. Porto Alegre, Bookman, 2001.

CALLIOLI, C., DOMINGUES, H.H. & COSTA, R.C.F. Álgebra Linear e Aplicações. São Paulo: Atual Editora, 1990.

LEHMANN, C.H. Geometria Analítica. São Paulo: Globo, 1975.

LIPSCHUTZ, S. Álgebra Linear. Porto Alegre, Bookman, 2004.

REIS, G.L. & SILVA, V.V. Geometria Analítica. Rio de Janeiro: LTC, 1996.

STEINBRUCH, A. & WINTERLE, P. Geometria Analítica. São Paulo: Makron books, 1987.

STEINBRUCH, A. & WINTERLE, P. Álgebra Linear. São Paulo: Makron books, 1987.

WINTERLE, P. Vetores e Geometria Analítica. São Paulo: Makron books, 2000.

### **MAT154 – Cálculo I**

Bibliografia básica:

FLEMMING, D.M. & GONÇALVES, M.B. Cálculo A. São Paulo: Prentice Hall Brasil, 2006.

ANTON, H. Cálculo, um novo horizonte. Vol. 1. Porto Alegre: Bookman, 2000.

LEITHOLD, L. O Cálculo com Geometria Analítica. Vol 1. São Paulo: Harbra Ltda, 1994.

Bibliografia complementar:

GUIDORIZZI, H. L. Um Curso de Cálculo. Vol. 1. Rio de Janeiro: LTC, 2001.

MUNEM, M. & FOULIS, D.J. Cálculo. Vol. 1. Rio de Janeiro: LTC, 1982.



SIMMONS, G.F. Cálculo com Geometria Analítica. Vol. 1. São Paulo: Makron Books, 1987.

STEWART, J. Cálculo. Vol. 1. São Paulo: Thomson Learning, 2006.

SWOKOWSKI, E. W. Cálculo com Geometria Analítica. Vol. 1. São Paulo: Makron Books, 1994.

### **DCC120 – Laboratório de programação**

Bibliografia:

GUIMARÃES, A. M. Algoritmos e estruturas de dados. Rio de Janeiro: LTC, 1994.

KERNIGHAN, BRIAN W., RITCHIE, DENNIS M. C: A linguagem de programação padrão. Rio de Janeiro: Campus, 1989.

SZWARCETER, J. L., MARKENZON, L. Estruturas de dados e seus algoritmos. Editora LCT. 2a. Edição, 1994.

### **DCC119 – Algoritmos**

Bibliografia:

GUIMARÃES, A. M. Algoritmos e estruturas de dados. Rio de Janeiro: LTC, 1994.

KERNIGHAN, BRIAN W., RITCHIE, DENNIS M. C: A linguagem de programação padrão. Rio de Janeiro: Campus, 1989.

SZWARCETER, J. L., MARKENZON, L. Estruturas de dados e seus algoritmos. Editora LCT. 2a. Edição, 1994.

## **2º período**

### **FIS073 – Física I**

Bibliografia básica:

Sears & Zemansky, Física I, vol 1, 12a. ed, Pearson, São Paulo.

D. Halliday e R. Resnick, K. Krane, Fundamentos de Física, 8 ed., vol. 1 - Mecânica (LTC, Rio, 1991) .

H. M. Nussenzveig, Curso de Física Básica, 2a ed., vol. 1 - Mecânica (Edgard Blücher, São Paulo, 1990).

Bibliografia complementar:

P. Tipler, G. Moska, Física, 6 ed., vol 1 (Guanabara Dois, Rio, 6ed)

### **QUI125 – Química fundamental**

Bibliografia básica:

Russel, J. B. Química Geral. 2ª edição. São Paulo: Editora Makron Books, 2006. Volume 1. 662 págs. (ISBN: 8534601925)

Russel, J. B. Química Geral. 2ª edição. São Paulo: Editora Makron Books, 2006. Volume 2. 628 págs. (ISBN: 8534601518)

Brown, T. L.; Lemay, H. E.; Bursten, B. E. Química - A Ciência Central. 9ª Edição. São Paulo: Editora Pearson, 2005. 992 págs. (ISBN: 8587918427)

Bibliografia complementar:

Barros, H. L. C. Química Inorgânica - Uma Introdução. Belo Horizonte: Editora da UFMG, 1992. (ISBN: 8570410514)

Mahan, L. K., Myers, R. J. Química - Um Curso Universitário. 4ª edição. São Paulo: Editora Edgard Blücher Ltda, 1995. 604 págs. (ISBN: 8521200366)

Mateus, A. L. Química na Cabeça. 1ª Edição. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2003. 128 págs. (ISBN: 9788570412911)

Peruzzo, T. M.; Canto, E. L. Química na Abordagem do Cotidiano - Volume Único. 3ª edição. São Paulo: Editora Moderna, 2008. 760 págs. (ISBN: 9788516056612)

Lee, J. D. Química Inorgânica - Não Tão Concisa. 5ª Edição. São Paulo: Editora Edgard Blücher Ltda, 2000. 527 págs. (ISBN: 8521201761)

### **MAT158 – Álgebra linear**

Bibliografia básica:

BOLDRINI, J. L. Álgebra Linear. São Paulo: Harbra, 1986.

STRANG, G. Álgebra Linear e Suas Aplicações, Gengage Learning, 2010.

STEINBRUCH, A. & WINTERLE, P. Álgebra Linear. São Paulo: Makron Books, 1987

Bibliografia complementar:

ANTON, H. & RORRES, C. Álgebra Linear com Aplicações. Porto Alegre: Bookman, 2001.

CALLIOLI, C., DOMINGUES, H.H. & COSTA, R.C.F. Álgebra Linear e Aplicações. São Paulo: Atual Editora, 1990.

SANTOS, R.J. Álgebra Linear e Aplicações. Belo Horizonte: Imprensa Universitária da UFMG, 2006.

LIPSCHUTZ, S. Álgebra Linear. Porto Alegre: Bookman, 2004.

LIMA, E. L. Álgebra Linear, Rio de Janeiro, IMPA, 2009.

**MAT156 – Cálculo II**

Bibliografia básica:

FLEMMING, D.M. & GONÇALVES, M.B. Cálculo A. São Paulo: Prentice Hall Brasil, 2006.

FLEMMING, D.M. & GONÇALVES, M.B. Cálculo B. São Paulo: Prentice Hall Brasil, 2007.

LEITHOLD, L. O Cálculo com Geometria Analítica. Vol. 1 e 2. São Paulo: Harbra, 1994  
Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 2000.

Bibliografia complementar:

ANTON, H. Cálculo, um novo horizonte. Vol. 1 e 2. Porto Alegre, Bookman, 2000.

GUIDORIZZI, H.L. Um Curso de Cálculo. Vol. 1 e 2. Rio de Janeiro: LTC, 2001.

MUNEM, M. & FOULIS, D.J. Cálculo. Vol. 1 e 2. Rio de Janeiro: LTC, 1982.

PINTO, D. & MORGADO, M.C.F. Cálculo Diferencial e Integral de Funções de Várias Variáveis. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 2000.

SIMMONS, G.F. Cálculo com Geometria Analítica. Vol. 1 e 2. São Paulo: Makron Books, 1987.

STEWART, J. Cálculo. Vol. 1 e 2. São Paulo: Thomson Learning, 2006.

SWOKOWSKI, E. W. Cálculo com Geometria Analítica. Vol. 1 e 2. São Paulo: Makron Books, 1994

SANTOS, R.J. Matrizes Vetores e Geometria Analítica. Belo Horizonte: Imprensa Universitária da UFMG, 2004.

### **FIS077 – Laboratório de Física I**

Bibliografia básica:

1. HENNIES, C., E.: Problemas Experimentais em Física, vol 1, Ed. UNICAMP, Campinas, 1988.
2. DAMO, H., S.: Física Experimental, vol 1, Ed. UCS, Caxias do Sul, 1985.
3. RAMOS, L., A., M.: Física Experimental, Ed. Mercado Aberto, Porto Alegre, 1984.

### **QUI126 – Laboratório de Química**

Bibliografia básica:

- Vogel, A. I.; Tatchell, A. R.; Furnis, B. S.; Hannaford, A. J.; Smith P.W.G. Vogel's Textbook of Practical Organic Chemistry. 5th Edition. Editora: Prentice Hall, 1996.
- Peruzzo, T. M.; Canto, E. L. Química na Abordagem do Cotidiano - Volume Único. 3ª edição. São Paulo: Editora Moderna, 2008.
- Zubrick, J. W. Manual De Sobrevivencia No Laboratorio De Química Orgânica. 1ª Edição. São Paulo: Editora LTC, 2005.

Bibliografia complementar:

- Mateus, A. L. Química na Cabeça. 1ª Edição. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2003.
- Barros, H. L. C. Química Inorgânica - Uma Introdução. Belo Horizonte: Editora da UFMG, 1992.
- Mahan, L. K., Myers, R. J. Química - Um Curso Universitario. 4ª edição. São Paulo: Editora Edgard Blücher Ltda, 1995.
- Peruzzo, T. M.; Canto, E. L. Química na Abordagem do Cotidiano - Volume Único. 3ª edição. São Paulo: Editora Moderna, 2008.
- Lee, J. D. Química Inorgânica - Não Tão Concisa. 5ª Edição. São Paulo: Editora Edgard Blücher Ltda, 2000.

### **3º período**

#### **FIS074- Física II**

Bibliografia básica:

P. Tipler, Física, 2a ed., vol 2 (Guanabara Dois, Rio, 6ed)

D. Halliday e R. Resnick, Fundamentos de Física, 3a ed., vol. 2 - Mecânica(LTC, Rio, 1991)

Sears & Zemansky, Física II, vol 2, 12a. ed, Pearson, São Paulo.

Bibliografia complementar:

H. Moysés Nussenzveig, Curso de física básica-2, fluídos, oscilações e ondas, calor. Editora Edgard Blucher.

#### **ESA002 – Ecologia e preservação do meio ambiente**

Bibliografia básica:

BRANCO, S., M., ROCHA, A., A.: Elementos de Ciência do Ambiente, CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, São Paulo, 1993.

CARVALHO, B., A.: Ecologia Aplicada ao Saneamento Ambiental, ABES

#### **MAT029 – Equações diferenciais I**

Bibliografia básica:

BOYCE, W.E. & DI PRIMA , R.C. Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

FIGUEIREDO, D.G. & NEVES, A.F. Equações Diferenciais Aplicadas. Rio de Janeiro, IMPA, CNPq, 1997.

KREYSZIG, E. Matemática Superior. Vol. 1. Rio de Janeiro, LTC, 1976.

Bibliografia complementar:

GUIDORIZZI, H.L. Um Curso de Cálculo. Vol. 4. Rio de Janeiro: LTC, 2002.

KAPLAN, W. Cálculo Avançado. Vol. 2. São Paulo, Blücher, 2008.

LEITHOLD, L. O Cálculo com Geometria Analítica. Vol. 2. São Paulo: Harbra, 1994.

SANTOS, R.J. Introdução às Equações Diferenciais Ordinárias. Belo Horizonte: Imprensa Universitária da UFMG, 2006.

STEWART, J. Cálculo. Vol. 2. São Paulo: Thomson Learning, 2006.

### **MAT157-Cálculo III**

Bibliografia básica:

FLEMMING, D.M. & GONÇALVES, M.B. Cálculo B. São Paulo: Prentice Hall Brasil, 2007.

ANTON, H. Cálculo, um novo horizonte. Vol. 2. Porto Alegre: Bookman, 2000.

PINTO, D. & MORGADO, M.C.F. Cálculo Diferencial e Integral de Funções de Várias Variáveis. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 2000.

Bibliografia complementar:

STEWART, J. Cálculo. Vol. 2. São Paulo: Thomson Learning, 2006.

SWOKOWSKI, E. W. Cálculo com Geometria Analítica. Vol. 2. São Paulo: Makron Books, 1994.

ÁVILA, G. Cálculo das Funções de Múltiplas Variáveis, LTC, 2006.

### **EST029 – Cálculo de probabilidades I**

Bibliografia básica:

MEYER, P. L. Probabilidade: Aplicações e Estatística. 2ª Ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos. Editora S.A., 2000.

MAGALHÃES, M. N. e LIMA, A.C.P. Noções de probabilidade e estatística. EDUSP. Edição revista. 7ª Ed., 2007.

ROSS, S. A. Probabilidade: Um curso moderno com aplicações. 8ª Ed.. Porto Alegre: Bookman, 2010.

Bibliografia complementar:

JAMES, B. Probabilidade: um curso de nível intermediário. Rio de Janeiro: Instituto de Matemática Pura e Aplicada, 1981.

FELLER, W. Introdução a Teoria das Probabilidades e suas Aplicações. Vol I e II. Edgard Blucher. São Paulo, 1976.

ROSS, S. A. First Course in Probability. 6 ed. New York: McMillan Publishing Company, 2005.

### **CEL032 – Circuitos lógicos**

Bibliografia básica:

MALVINO, A., P.: Microcomputadores e Microprocessadores, Ed. Makron Books, 1975.

SEDRA A., S. et all: Microeletrônica, Ed. Makron Books, 1994.

Ronald J. Tocci, Neal S. Widmer, Gregory L. Moss, Sistemas Digitais: princípios e aplicações, 10ed. Prentice Hall (2007);

Bibliografia complementar:

Idoeta, I. V., Capuano, F. G., Elementos de Eletrônica Digital, Ed. Érica, Ed. 40, 2000.

Pedroni, A. V., Eletrônica Digital Moderna e VHDL, 1a edição, Ed. Campus.

BIGNELL, J. W., DONOVAN R., L.: Eletrônica Digital: Lógica Combinacional, vol 1, Ed. Makron Books, 1995.

Stephen Brown, Zvonko Vranesic; Fundamentals of Digital Logic with VHDL Design; 3a Edição; McGraw-Hill; 2008;

Floyd, Thomas L., Sistemas Digitais - Fundamentos e Aplicações, 9a Ed, Bookman, 2007.

AUR070 – Desenho Auxiliado por Computador

GIESECKE, F. E. et al. Comunicação Gráfica Moderna. Porto Alegre: Bookman, 2002.

FRENCH, T. E. Desenho Técnico e Tecnologia Gráfica. São Paulo: Ed. Globo, 2005, 8a. Ed.

Material pedagógico do curso.

## 4º período

### FIS075 – Física III

Bibliografia básica:

Young H. D., Freedman R.A.: "Física III " Ed. 12 (2010) Pearson

HallidayD., Resnick R., Walter J.: "Fundamentos de Física III", Ed. 8 (2009) LTC.

TIPLER, P.: Física, vol 2a, Ed. Guanabara Dois, Rio, 1984.

Bibliografia complementar:

Chaves Alao: "Física Básica v.2", (2007) LTC

E. M. Purcell, Curso de Física de Berkeley, vol. 2 - Eletricidade e Magnetismo (Edgard Blücher, São Paulo, 1973)

Nussenzveig H. M.: "Curso de Física Básica v.3" (1997) ou  
(2009) Edgard Blücher

Feynman R "The Feynman lectures on physics v.2" Addison Wesley Longman

### CEL033 – Circuitos Lineares I

Bibliografia básica:

Richard C. Dorf e James A. Svoboda, Introdução aos Circuitos Elétricos, LTC Editora, 5ªEdição.

Robbins, H. Allan; Miller, C. Wilhelm: "Análise de Circuitos - Teoria e Prática"

Johnson, D.E. et al, Fundamentos de Análise de Circuitos Elétricos, Prentice Hall do Brasil, 4a Edição, 1990.

Bibliografia Complementar:

BOYLESTAD, R. L. Introdução à análise de circuitos. 10. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004. 828 p. 3. reimpressão, fev. 2008.

M. Nhavi, Edminister, J. A. Teoria e Problemas de Circuitos Elétricos, Bookman, 2005.

CLOSE, C. M., Circuitos Lineares, Ed. LTC.

DESOER, et alli: Teoria Básica de Circuitos, Ed. Guanabara Dois.



ROBBA, J. E.: Introdução aos Sistemas Elétricos de Potência, Ed. Edgard Blücher.

### **MAT030 – Equações diferenciais II**

Bibliografia básica:

BOYCE, W. E. & DI PRIMA, R. C. Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

FIGUEIREDO, D.G. Análise de Fourier e Equações Diferenciais Parciais. Rio de Janeiro: IMPA, CNPq, 1977.

KREYSZIG, E. Matemática Superior. Vol 1 e 3. Rio de Janeiro: LTC, 1976.

Bibliografia complementar:

FIGUEIREDO, D.G. & NEVES, A.F. Equações Diferenciais Aplicadas. Rio de Janeiro: IMPA, CNPq, 1997.

KAPLAN, W. Cálculo Avançado. Vol. 2. São Paulo: Blucher, 2008.

SANTOS, R.J. Introdução às Equações Diferenciais Ordinárias. Belo Horizonte: Imprensa Universitária da UFMG, 2006.

IÓRIO, Valéria EDP: Um Curso de Graduação, Rio de Janeiro: IMPA, CNPq, 2010.

### **DCC008 – Cálculo numérico**

Bibliografia:

SANTOS, V., R., de B.: Cálculo Numérico, Ed. LTC, 1982.

CLAUDIO, D., M., MARINS, J., M.: Cálculo Numérico Computacional, Ed. Atlas, 1994.

PETER, A., S.: Introdução aos Métodos Numéricos Ed. Interciência, 1979.

Bibliografia complementar:

RUGGIERO, M., A., G., LOPES, V., L., da R.: Cálculo Numérico, Aspectos Teóricos e Práticos, Ed. McGraw-Hill, 1988.

HUMES, A., F., P., de C., et al.: Noções de Cálculo Numérico, Ed. McGraw-Hill, 1984.

### **FIS081 – Fenômenos de Transporte**

**Bibliografia básica:**

Frank Kreith , Mark S. Bohn, Principios de Transferencia de Calor, Pioneira Thomson Learning, Sexta Edicao, 2003.

Frank P. Incropera, David P. Dewitt, Theodore L. Bergman, Adrienne S. Lavine, Fundamentos de Transferência de Calor e de Massa, LTC, Sexta Edição, 2008.

Celso Pohlmann Livi, Fundamentos De Fenômeno De Transporte, LTC, Primeira Edição, 2004.

**Bibliografia complementar:**

Washington Braga Filho, Transmissão de Calor, Pioneira Thomson Learning, 2004.

**ENE045 – Laboratório de Eletrotécnica**

**Bibliografia básica:**

ARNOLD, R.: Fundamentos da Eletrotécnica, Ed. EPU-SP, 1976.

**5º período**

**FIS076 – Física IV**

**Bibliografia básica:**

Fundamentos de Física. Halliday & Resnick. Vol 4. J. Walker. Ed gen LTC. 8va edição. 2010.

Física IV - Ótica e Física Moderna, 12ª edição Sears & Zemansky. H. D. Young e R. A. Freedman, Ed. Pearson 12a Edição 2009.

Física Quântica. Eisberg & Resnick Editora Campus, Ed. 9, 1994.

Bibliografia complementar:

Física. Um curso Universitario. Vol II Campos e Ondas. M. Alonso e E. J. Finn. Ed Edgard Blucher Lda, 12 reimpressão 2009.

### **CEL034 – Circuitos Lineares II**

Bibliografia básica:

Richard C. Dorf e James A. Svoboda, Introdução aos Circuitos Elétricos, LTC Editora, 5ª Edição.

Robbins, H. Allan; Miller, C. Wilhelm: "Análise de Circuitos - Teoria e Prática"  
Johnson, D.E. et al, Fundamentos de Análise de Circuitos Elétricos, Prentice Hall do Brasil, 4a Edição, 1990.

Bibliografia Complementar:

BOYLESTAD, R. L. Introdução à análise de circuitos. 10. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004. 828 p. 3. reimpressão, fev. 2008.

M. Nhavi, Edminister, J. A. Teoria e Problemas de Circuitos Elétricos, Bookman, 2005.

CLOSE, C. M., Circuitos Lineares, Ed. LTC.

DESOER, et alli: Teoria Básica de Circuitos, Ed. Guanabara Dois.

ROBBA, J. E.: Introdução aos Sistemas Elétricos de Potência, Ed. Edgard Blücher.

### **CEL099 – Eletrônica Analógica**

Bibliografia básica:

Sedra, A.; Smith, K.; Microeletrônica; 5a Edição, Pearson/Prentice Hall, 2007.

Boylestad, R; Nashelsky, L. Dispositivos Eletrônicos e teoria de circuitos. Pearson/Prentice Hall, 2004.

Razavi, B., Fundamentos de Microeletrônica, LTC, 1ª Edição, 2010.

Bibliografia Complementar:

J. J. Cathey, Dispositivos Eletrônicos e Circuitos Eletrônicos, 2ª Edição, Bookman, 2003.

L. W. Turner, Dispositivos e Circuitos Eletrônicos, 1ª Edição, Hemus, 2005.

Malvino, A. P., Eletrônica, McGraw-Hil, 2ª Edição, 1987.

Valkenburgh, N. V. e Neville, I., Eletrônica Básica, 7ª Edição, Freitas Bastos, 1976

Lurch, E. N., Fundamentos de Eletrônica, 1ª Edição, LTC, 1984.

### **CEL037 – Laboratório de Eletrônica**

Bibliografia básica:

Sedra, A.; Smith, K.; Microeletrônica; 5ª Edição, Pearson/Prentice Hall, 2007.

Boylestad, R; Nashelsky, L. Dispositivos Eletrônicos e teoria de circuitos. 8ª Edição, Prentice Hall, 2004.

Razavi, B., Fundamentos de Microeletrônica, LTC, 1ª Edição, 2010

### **CEL099 – Eletrônica Analógica**

Bibliografia básica:

Sedra, A.; Smith, K.; Microeletrônica; 5ª Edição, Pearson/Prentice Hall, 2007.

Boylestad, R; Nashelsky, L. Dispositivos Eletrônicos e teoria de circuitos. 8ª Edição, Prentice Hall, 2004.

Razavi, B., Fundamentos de Microeletrônica, LTC, 1ª Edição, 2010.

Bibliografia Complementar:

J. J. Cathey, Dispositivos Eletrônicos e Circuitos Eletrônicos, 2ª Edição, Bookman, 2003.

L. W. Turner, Dispositivos e Circuitos Eletrônicos, 1ª Edição, Hemus, 2005.

Malvino, A. P., Eletrônica, McGraw-Hil, 2ª Edição, 1987.

Valkenburgh, N. V. e Neville, I., Eletrônica Básica, 7ª Edição, Freitas Bastos, 1976

Lurch, E. N., Fundamentos de Eletrônica, 1ª Edição, LTC, 1984.

### **CEL062 – Circuitos Trifásicos**

Bibliografia básica:

- Richard C. Dorf e James A. Svoboda, Introdução aos Circuitos Elétricos, 8 ed, Ed. LTC.  
ROBBA, J. E.: Introdução aos Sistemas Elétricos de Potência, Ed. Edgard Blücher, 2001.  
R. O. Albuquerque, Análise de Circuitos em Corrente Alternada, 2ed, Erica, 2006.

Bibliografia Complementar:

- CLOSE, C. M., Circuitos Lineares, Ed. LTC.  
Johnson, D.E. et al, Fundamentos de Análise de Circuitos Elétricos, 4 ed, LTC.  
O. Markus, Circuitos Elétricos - Corrente Contínua e Corrente Alternada - Teoria e Exercícios, 1 ed, Ed. Erica.  
G. BARRETO; C. A. DE CASTRO JUNIOR; C. A. DE F. MURARI; F. SATO, Circuitos de Corrente Alternada, 1 ed, Ed. Oficina de textos.  
5. Robbins, H. Allan; Miller, C. Wilhelm, Análise de Circuitos – Teoria e Prática, vol. 1 e vol. 2.

### **CEL066 – Sinais e Sistemas**

Bibliografia básica:

- A. V. Oppenheim e A. S. Willsky, Sinais e Sistemas, Peason 2ª Edição 2010.  
B. P. Lathi, Sinais e Sistemas Lineares, Bookman, 1ª Edição, 2006.  
S. Haykin e B. V. Veen, Sinais e Sistemas, Bookman, 1ª Edição, 2001.

Bibliografia complementar:

- B. Girod, R. Rabenstein, A. Stenger, Sinais e Sistemas, LTC, 1ª Edição , 2003.  
M.J. Roberts, Fundamentos em Sinais e Sistemas, McGraw-Hill, 1ª Edição , 2009.  
B. P. Lathi, Sistemas de Comunicação Analógicos e Digitais, LTC, 4ª Edição, 2012.  
K. Ogata, Engenharia de Controle Moderno, Pearson, 5ª Edição, 2010.  
M. Weeks, Processamento Digital de Sinais, LTC, 2ª Edição, 2012.

### **CEL065 – Eletromagnetismo**

#### Bibliografia básica:

HAYT JR., W., BUCK, J. A.: Eletromagnetismo, Ed. McGraw-Hill, 7ª edição, 2008.

SADIKU, Matthew N. O. Elementos de eletromagnetismo. Bookman, 2008.

KRAUS, J. D., Fleisch, D. A., Electromagnetics with Applications, McGraw-Hill, 8a. edição, 2008.

#### Bibliografia complementar:

NOTAROS, BRANISLAV M, Eletromagnetismo, Pearson Brasil, 1ª Edição, 2012.

RIBEIRO, JOSÉ A. J. , Propagação de Ondas Eletromagnéticas, Ed. Érica, 1ª Edição, 2004.

WENTWORTH, STUART M., Eletromagnetismo Aplicado: Abordagem Antecipada das Linhas de Transmissão, Bookman, 1ª edição, 2008.

Paul H. Yong, Técnicas de Comunicação Eletrônica, Prentice-Hall, 2005

Kaiser, Kenneth L., Transmission Lines, Matching, and Crosstalk, CRC, 2005.

## 6º período

### CEL030 – Laboratório de Circuitos

#### Bibliografia básica:

Richard C. Dorf e James A. Svoboda, Introdução aos Circuitos Elétricos, LTC Editora, 5ª Edição.

Robbins, H. Allan; Miller, C. Wilhelm: "Análise de Circuitos - Teoria e Prática"

Johnson, D.E. et al, Fundamentos de Análise de Circuitos Elétricos, Prentice Hall do Brasil, 4ª Edição, 1990.

#### Bibliografia Complementar:

BOYLESTAD, R. L. Introdução à análise de circuitos. 10. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004. 828 p. 3. reimpressão, fev. 2008.

M. Nhavi, Edminister, J. A. Teoria e Problemas de Circuitos Elétricos, Bookman, 2005.

CLOSE, C. M., Circuitos Lineares, Ed. LTC.

DESOER, et alli: Teoria Básica de Circuitos, Ed. Guanabara Dois.

ROBBA, J. E.: Introdução aos Sistemas Elétricos de Potência, Ed. Edgard Blücher.

### **CEL038 – Teoria de Controle I**

Bibliografia básica:

OGATA, K.: Engenharia de Controle Moderno, Prentice/Hall do Brasil.  
Dorf, Richard C., Sistemas de Controle Moderno, Ed. LTC, 2009.  
N. S. Nise, Engenharia de Sistemas de Controle, 6 edição, LTC, 2012.

Bibliografia complementar:

KUO, B.: Sistemas de Controle Automático, Prentice/Hall do Brasil.  
J. C. GEROMEL, R. H. KOROGUI, Controles Linear de Sistemas Dinâmicos - Teoria, Ensaios Práticas e Exercícios, 2ed, Edgard Blucher.  
P. R. da Silveira e W. E. Santos, Automação e Controle Discreto, 9a Ed, Ed Érica.  
C. C. Morais, P. B. L. Castrucci, Engenharia de Automação Industrial, 2a Ed, LTC, 2007.  
M. Groover, Automação Industrial e Sistemas de Manufatura, 3ed, Ed. Pearson, 2011.  
CHEN, C., T.: Linear System Theory and Design, Holt, Rinehalt and Wilson, 1999.  
Sivanagaraju, S.; Devi, L.; Control Systems Engineering, Ed. New Academic Science Ltd, 2009.

### **CEL051 – Eletrônica II**

Bibliografia básica:

Sedra, A.; Smith, K.; Microeletrônica; 5a Edição, Pearson/Prentice Hall, 2007.  
Boylestad, R; Nashelsky, L. Dispositivos Eletrônicos e teoria de circuitos. Pearson/Prentice Hall, 2004.  
Razavi, B., Fundamentos de Microeletrônica, LTC, 1ª Edição, 2010.

Bibliografia complementar:

J. J. Cathey, Dispositivos Eletrônicos e Circuitos Eletrônicos, 2ª Edição, Bookman, 2003.  
L. W. Turner, Dispositivos e Circuitos Eletrônicos, 1ª Edição, Hemus, 2005.  
Malvino, A. P., Eletrônica, McGraw-Hil, 2a Edição, 1987.

Valkenburgh, N. V. e Neville, I., Eletrônica Básica, 7ª Edição, Freitas Bastos, 1976  
Lurch, E. N., Fundamentos de Eletrônica, 1a Edição, LTC, 1984.

### **CEL035 – Eletrônica Digital**

Bibliografia básica:

Ronald J. Tocci, Neal S. Widmer, Gregory L. Moss, Sistemas Digitais: princípios e aplicações, 10ed. Prentice Hall (2007);

Fundamentals of Digital Logic with VHDL Design; Stephen Brown, Zvonko Vranesic; 3a Edição; McGraw-Hill; 2008;



Sedra, A.; Smith, K.; Microeletrônica; 5a Edição, Pearson/Prentice Hall, 2007.

Bibliografia complementar:

V. Pedroni, Eletronica Digital Moderna e VHDL, 1ª Edição, Campus, 2010.

J. W. Bignell, R. Donovan, Eletrônica Digital, 1ª Edição, Cengage, 2009.

I. V. Doeta, Elementos de Eletrônica Digital, 40ª Edição, 2007.

Garcia, P. A., Eletrônica Digital - Teoria e Laboratório, 2ª Edição, Érica, 2008.

R. Damore, Vhdl - Descrição e Síntese de Circuitos Digitais, 2 ed., LTC, 2012.

### **CEL068 – Princípios de Comunicações**

Bibliografia básica:

S. Haykin, Sistemas de Comunicação Analógicos e Digitais, Bookman, 4ª Edição, 2004.

B. P. Lathi, Z. Ding, Sistemas de Comunicação Analógicos e Digitais, LTC, 4a Edição, 2012.

M. P. Fitz, Fundamentals of communications systems, McGraw Hill, 2007.

Bibliografia complementar:

Rogério M. Carvalho, Comunicações Analógicas e Digitais; Rio de Janeiro, LTC, 2009.

John G. Proakis, Masoud Salehi, Gerhard Bauch, Contemporary Communication Systems Using Matlab and Simulink. 2ª Ed., Thomson, 2004.

Bernard Sklar, Digital Communications: Fundamentals and Applications, 2nd Edition, Prentice Hal.

Paul H. Young, Técnicas de Comunicação Eletrônica, Prentice Hall, 2006.

Simon Haykin; Michael Moher, Sistemas de Comunicação, 5ª Edição, Bookman, 2011.

### **CELOXX – Eletromagnetismo Aplicado**

Bibliografia básica:

Matthew M. Radmanesh , Electronic Waves & Transmission Line Circuit Design, Authorhouse, 2011.

P. C. Magnusson, A. Weisshaar, V. K. Tripathi, G. C. Alexander, Transmission Lines and Wave Propagation, 4a. Ed. , CRC, 2000.

KRAUS, J. D., Fleisch, D. A., Electromagnetics with Applications, McGraw-Hill, 8a. edição, 2008.

Bibliografia complementar:

NOTAROS, BRANISLAV M, Eletromagnetismo, Pearson Brasil, 1ª Edição, 2012.

RIBEIRO, JOSÉ A. J. , Propagação de Ondas Eletromagnéticas, Ed. Érica, 1ª Edição, 2004.

SADIKU, Matthew N. O. Elementos de eletromagnetismo. Bookman,2008.

WENTWORTH, STUART M., Eletromagnetismo Aplicado: Abordagem Antecipada das Linhas de Transmissão, Bookman, 1ª edição, 2008.

SARTORI, José Carlos. Linhas de transmissão e Carta de Smith: projeto assistido por computador. 2. ed. São Carlos, SP: EESC/USP, 2004.

HAYT JR., W., BUCK, J. A.: Eletromagnetismo, Ed. McGraw-Hill, 7ª edição, 2008.

Paul H. Yong, Técnicas de Comunicação Eletrônica, Prentice-Hall, 2005

James W. Nilsson; Susan A. Riedel, Circuitos Elétricos, 8ª Edição, Pearson, 2009.

Kaiser, Kenneth L., Transmission Lines, Matching, and Crosstalk, CRC, 2005.

## **7º período**

### **CEL071 – Laboratório de Sistemas Eletrônicos I**

Bibliografia básica:

Sedra, A.; Smith, K.; Microeletrônica; 5a Edição, Pearson/Prentice Hall, 2007.

Boylestad, R; Nashelsky, L. Dispositivos Eletrônicos e teoria de circuitos. Pearson/Prentice Hall, 2004.

Razavi, B., Fundamentos de Microeletrônica, LTC, 1ª Edição, 2010.

Bibliografia complementar:

J. J. Cathey, Dispositivos Eletrônicos e Circuitos Eletrônicos, 2ª Edição, Bookman, 2003.

L. W. Turner, Dispositivos e Circuitos Eletrônicos, 1ª Edição, Hemus, 2005.

Malvino, A. P., Eletrônica, McGraw-Hil, 2a Edição, 1987.  
Valkenburgh, N. V. e Neville, I., Eletrônica Básica, 7ª Edição, Freitas Bastos, 1976  
Lurch, E. N., Fundamentos de Eletrônica, 1a Edição, LTC, 1984.

### **CEL039 – Teoria de Controle II**

Bibliografia básica:

OGATA, K.: Engenharia de Controle Moderno, Prentice/Hall do Brasil.  
Dorf, Richard C., Sistemas de Controle Moderno, Ed. LTC, 2009.  
N. S. Nise, Engenharia de Sistemas de Controle, 6 edição, LTC, 2012.

Bibliografia complementar:

KUO, B.: Sistemas de Controle Automático, Prentice/Hall do Brasil.  
J. C. GEROMEL, R. H. KOROGUI, Controles Linear de Sistemas Dinâmicos - Teoria, Ensaio Práticas e Exercícios, 2ed, Edgard Blucher.  
P. R. da Silveira e W. E. Santos, Automação e Controle Discreto, 9a Ed, Ed Érica.  
C. C. Morais, P. B. L. Castrucci, Engenharia de Automação Industrial, 2a Ed, LTC, 2007.  
M. Groover, Automação Industrial e Sistemas de Manufatura, 3ed, Ed. Pearson, 2011.  
CHEN, C., T.: Linear System Theory and Design, Holt, Rinehalt and Wilson, 1999.  
Sivanagaraju, S.; Devi, L.; Control Systems Engineering, Ed. New Academic Science Ltd, 2009.

### **CEL073 – Redes de Comunicação I**

Bibliografia básica:

James F. Kurose; Keith W. Ross, Redes de Computadores e a Internet - Uma abordagem Top-Down. Pearson Education, 5a. Edição, 2010.  
Andrew S. Tanenbaum. Redes de Computadores, Ed. Campus, 4ª Edição, 2003.  
Larry L. Peterson, Bruce S. Peterson. Redes de Computadores, Ed. Campus, 3ª Edição, 2004.

Bibliografia complementar:

Richard Seifert, Jim Edwards, The All-New Switch Book – The Complete Guide to LAN Switching Technology, 2a Edição, 2008.

Douglas E.Comer, Interligação em Rede com TCP/IP, Ed. Campus, 2006.

William Stallings, Redes e Sistemas de Comunicação de Dados, 5ª Ed., Editora Campus, 2005.

Behrouz A. Forouzan, Comunicação de Dados e Redes de Computadores, McGraw-Hill, 2008.

Natalia Olifer, Victor Olifer, Redes de Computadores, Ed.LTC, 2008.

### **CEL069 – Microprocessadores**

Bibliografia básica:

R. Zelenovsky, A. Mendonça, Hardware e Interfaceamento, MZ editora, 4ª edição, 2009

J. Crisp, Introduction to microprocessors and microcontrollers, 2ª Ed., Ed. Newnes, 2004.

N. S. Kumar, M. Saravanan, S. Jeevananthan, Microprocessors and Microcontrollers, 1ª Edição, Oxford, 2011.

Bibliografia complementar:

D. E. C. Nicolosi, R. B. Bronzeri, Microcontrolador 8051 com linguagem C - Prático e Didático, 1ª Edição Érica, 2005.

E.D.M, Ordonez, C.G. Penteado, A.C.R. Silva, Microcontroladores e FPGAs: aplicações em automação, 1ª Edição, Novatec, 2005.

N. A. Martins, Sistemas Microcontrolados, 1ª Ed., Ed. Novatec, 2005.

H. Taub, Circuitos Digitais e Microprocessadores, McGraw-Hill, 1984.

R. J. Tocci, N. S. Widmer, G. L. Moss, Sistemas Digitais: princípios e aplicações, 10ª Edição, Prentice Hall, 2007.

R. J. Tocci, F. J. Ambrosio, Microprocessors and Microcomputers, 6ª Edição, Prentice Hall, 2002.

### **CEL075 – Processamento de Sinais I**

Bibliografia básica:

S. K. Mitra; Digital Signal Processing: A Computer-Based Approach; 3a. Edição, McGraw-Hill, 2005.

R. G. Lyons, Understanding Digital Signal Processing, 3ª edição, Prentice Hall, 2011.

M. Weeks, Processamento Digital de Sinais, LTC, 2a Edição, 2012.

Bibliografia complementar:

E. Ifeachor, B. Jervis, Digital Signal Processing: A Practical Approach, 2a Edição, Prentice Hall, 2002.

E. A. B. da Silva, P. S. R. Diniz, S. L. Netto,, Digital Signal Processing: System Analysis and Design, Cambridge, 2a edição, 2010.

A. V. Oppenheim e A. S. Willsky, Sinais e Sistemas, Pearson, 2ª Edição 2010.

A. V. Oppenheim e R. Schaffer, Discrete-Time Signal Processing, Prentice Hall, 3ª Edição 2009.

V. K. Ingle, J. G. Proakis, Digital Signal Processing Using Matlab, Cengage Learning, 3ª Edição 2011.

### **CEL088 – Comunicação Digital**

Bibliografia básica:

B. P. Lathi, Z. Ding, Sistemas de Comunicação Analógicos e Digitais, LTC, 4a Edição, 2012.

M. P. Fitz, Fundamentals of communications systems, McGraw Hill, 2007.

Simon Haykin, Sistemas de Comunicação Analógicos e digitais, 4ª Edição, Bookman, 2004.

Bibliografia complementar:

M. Ghavami, L. Michael, R. Kohno, Ultra Wideband Signals and Systems in Communication Engineering, Wiley; 2a Edição, 2007.

J. Proakis, Digital Communications, McGraw Hill Higher Education; 5th edition, 2008.

Cecilio José Lins Pimentel, Comunicação Digital, 1ª Edição, Brasport, 2007.  
Simon Haykin; Michael Moher, Sistemas de Comunicação, 5ª Edição, Bookman, 2011.  
Bernard Sklar, Digital Communications: Fundamentals and Applications, 2nd Edition, Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey.

### **CEL086 – Antenas e Propagação**

Bibliografia básica:

BALANIS, C. Teoria de antenas: análise e síntese. Vol. 1. Rio de Janeiro: LTC, 2009;  
BALANIS, C. Teoria de antenas: análise e síntese. Vol. 2. Rio de Janeiro: LTC, 2009;  
FUSCO, V. F. Teoria e técnicas de antenas – princípios e prática. Porto Alegre: Bookman, 2008;

Bibliografia complementar:

RIBEIRO, J. A J. Propagação das ondas eletromagnéticas - princípios e aplicações. 1. ed. São Paulo: Editora Érica, 2004;  
PAUL, C. R. Introduction to electromagnetic compatibility. 2. ed. São Paulo: John Wiley & Sons, 2006;  
Paul H. Young, Técnicas de Comunicação Eletrônica, 5ª. Ed, Prentice-Hall, 2006.  
Edson M. Miyoshi e Carlos A. Sanches, Projeto de Sistemas Radio. Érica, 2002  
RIOS, L. G. Engenharia de antenas. 2. ed. São Paulo: Edgar Blucher, 2008.

### **8º período**

#### **CEL089 – Laboratório de Comunicações I**

Bibliografia básica:

B. P. Lathi e Z. Ding, Modern digital and analog communication system, 4ª edição, Oxford University Press, 2009.  
Paul H. Yong, Técnicas de Comunicação Eletrônica, Prentice-Hall, 2005  
Cecilio José Lins Pimentel, Comunicação Digital, 1ª Edição, Brasport, 2007.

Bibliografia complementar:

Simon Haykin; Michael Moher, Sistemas de Comunicação, 5ª Edição, Bookman, 2011.

Simom Haykin, Sistemas de Comunicação Analógicos e digitais, 4ª Edição, Bookman, 2004.

Manuais dos kits utilizados em laboratórios e notas de aplicações.

J. Proakis, Digital Communications, Mcgraw Hill Higher Education; 5th edition, 2008.

Bernard Sklar, Digital Communications: Fundamentals and Applications, 2nd Edition, Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey.

### **CEL093 – Redes de Comunicação II**

Bibliografia básica:

James F. Kurose; Keith W. Ross, Redes de Computadores e a Internet - Uma Abordagem Top-Down. Pearson Education, 5a. Edição, 2010.

Larry L. Peterson, Bruce S. Peterson. Redes de Computadores, Ed. Campus, 3ª Edição, 2004.

Richard Seifert, Jim Edwards, The All-New Switch Book – The Complete Guide to LAN Switching Technology, 2a Edição, 2008.

Bibliografia complementar:

Andrew S. Tanenbaum. Redes de Computadores, Ed. Campus, 4ª Edição, 2003.

Behrouz A. Forouzan, Comunicação de Dados e Redes de Computadores, McGraw-Hill, 2008.

Natalia Olifer, Victor Olifer, Redes de Computadores, Ed.LTC, 2008.

Douglas E. Comer, Redes de Computadores e Internet, Bookman, 4ª edição, 2007.

Mario Dantas, Redes de Comunicação e Computadores: Abordagem Quantitativa, Visual Books, 2009.

### **ENE082- Instalações Elétricas**

Bibliografia básica:

Creder, Helio; "Instalações Eletricas", Editora: Ltc, 15a Edição, 2007.

Cotrim, Ademaro A M B; "Instalações Elétricas", Editora: Prentice Hall Brasil, Edição: 5ª, 2008.

Mamede Filho, João. Instalações Elétricas Industriais, 7ª edição, 2007, editora LTC.

Bibliografia complementar:

Niskier/Macintyre, Instalações Elétricas. 5ª edição/2008, editora LTC. ISBN: 9788521618560

Niskier, Manual de Instalações Elétricas, 1ª edição/2005, editora LTC. ISBN: 9788521618577

Cavalin/Cervelin, Instalações Elétricas Prediais. 13ª edição/2005, editora Erica. ISBN: 9788571945418

Normas ABNT: NBR-5410 e NR-10

Normas Cemig de Baixa Tensão: ND5.1 e ND.5.2

Moreira, Vinicius; "Iluminação Elétrica" 1ª Edição, Editora Edgard Blucher, 2001.

Cavalin, Geraldo; "Instalações Elétricas Prediais", Editora: Erica, Edição: 20ª, 2006.

Lima Filho, Domingos Leite; "Projetos De Instalacoes Eletricas Prediais", Editora: Erica, 1ª Edição, 1997

Nery, Norberto; "Instalações Elétricas - Principios E Aplicações", Editora: Erica, Edição: 1ª, 2011

Botelho, Manoel; "Instalações Elétricas Residenciais Básicas", Editora Edgard Blucher, 2012.

Guerrini, Délio Pereira; "Iluminação - Teoria E Projeto", Edição 1, Editora Erica, 2008.

### **ENE075 – Fundamentos de Conversão**

Bibliografia básica:

CHAPMAN, S.J. Electric Machinery Fundamentals, Ed. Mc Graw-Hill, 4th Edition.

FITZGERALD, A. E. Máquinas Elétricas, Ed. Bookman, Quinta Edição

KOSOW, I. I. Máquinas Elétricas e Transformadores, Ed. Globo.

Bibliografia complementar:



FALCONE, A.G. Eletromecânica: Transformadores, Transdutores, Conversão Eletromecânica de Energia e Máquinas Elétricas, Vol 1 e 2, Editora Edgar Blucher Ltda.  
SEN, P.C. Principles of Electric Machines and Power Electronics, John Wiley and Sons, Second Edition, 1997.

KRAUSE, P., WASYNCZUK, O. and SUDHOFF, S.D., Analysis of Electric Machinery, IEEE Press, 1994.

Vincent Del Toro, Fundamentos De Máquinas Elétricas, 1999, LTC [8] J. Duncan Glover (Author), Mulukutla S. Sarma (Author), Thomas Overbye (Author); “Power System Analysis and Design”, 2007.

Carvalho, G., Máquinas Elétricas - Teoria e Ensaios, Ed. Érica, 4ª edição, 2010.

Rezek, A. J. J. , Fundamentos Básicos de Máquinas Elétricas - Teoria e Ensaios, Ed. Synergia, 1ª Ed, 2012.

### **CEL085 – Sistemas de Comunicações**

Bibliografia básica:

S. Haykin, M. Moher, Sistemas Modernos de Comunicação Wireless, Bookman, 2008.

R. L. Freeman, Telecommunication System Engineering. 4a Ed., Wiley-Interscience, 2004.

R. L. Freeman, Fundamentals of Telecommunications. 3a Ed., Wiley-Interscience, 2007.

Bibliografia complementar

Edson M. Miyoshi e Carlos A. Sanches, Projeto de Sistemas Radio. Érica, 2002

D. Roddy. Satellite Communications, 4a Edição, McGraw Hill, 2006.

Arnaldo Megrich, Televisão Digital, 1a Edição, Ed. Érica, 2009.

Robert L. Hartwig, Basic TV Technology. Focal Press, 2005.

Marcelo Sampaio de Alencar, Telefonia Digital, Editora Érica, 5ª Edição, 2011

R. L. Freeman, Radio System Design for Telecommunications. Wiley-Interscience, 2005.

Paul H. Young, Técnicas de Comunicação Eletrônica, 5ª. Ed. Pearson, 2006.

8. J. H. Schiller, Mobile Communications, 2ª. Ed., Addison-Wesley, 2003

### **CEL087 – Microondas**

Bibliografia básica:

R. Collin, Foundations for Microwave Engineering, 2nd Ed., Wiley, 2000.

D. M. Pozar, Microwave Engineering, 3a Edição, Wiley, 2011.

C. A. Balanis, Advanced Engineering Electromagnetics, 2a. Ed. Wiley, 2012.

Bibliografia complementar:

T. H. Lee, Planar Microwave Engineering: A Practical Guide to Theory, Measurement, and Circuits, Cambridge Press, 1a Ed, 2004.

Kaiser, Kenneth L., Transmission Lines, Matching, and Crosstalk, CRC, 2005.

KRAUS, J. D., Fleisch, D. A., Electromagnetics with Applications, McGraw-Hill, 8a. edição, 2008.

HAYT JR., W., BUCK, J. A.: Eletromagnetismo, Ed. McGraw-Hill, 7ª edição, 2008.

C. P. Quevedo e C. Q. Lodi, Ondas Eletromagnéticas, 1ª Ed, Pearson, 2010.

S. Ramo. Fields and Waves in Communications Electronics, 3a Ed., New York: Wiley, 1994.

Paul H. Young, Técnicas de Comunicação Eletrônica, 5ª Ed, Pearson, 2006.

### **DPR032 – Direito Privado**

Bibliografia básica:

BULGARELLI, W.; Direito Comercial I, Editora Atlas, 1980.

DIAS, J. A.; Da responsabilidade Civil, Editora Forense, 1987.

GOMES, O.; Contratos, Editora Forense, 1997.

Bibliografia complementar:

NASCIMENTO, A. M.; Iniciação ao Direito do Trabalho, Editora LTR, 1997.

MIRANDA, P.; Tratado de Direito Privado, Editora Borsoi, 1970.

GOMES, O. e GTTSCHALK, E.; Curso de Direito do Trabalho, Editora Forense, 1998.

- MONTEIRO, W. B.; Curso de Direito Civil, 6 volumes, Editora Saraiva, 1994.
- COELHO, F. U.; Manual de Direito Comercial, Editora Saraiva, 1996.
- SILVA, A. B. A.; Introdução à Ciência do Direito, Editora Salesiana, 1940.
- CIAN, G. e TRABUCCHI, A.; Commentario Breve Al Codice Civile, Editora Padova, 1984.
- GONÇALVES, A. C.; Da propriedade Resolúvel, Revista dos Tribunais, 1979.
- FERRI, G.; Manuale di Diritto Commerciale, Editora Torino, 1997.
- FRANÇA, R. L., Manual de Direito Civil, Revista dos Tribunais, 1978.

## **9º período**

### **CEL095- Laboratório de Comunicações II**

Bibliografia básica:

- R. Collin, Foundations for Microwave Engineering. McGraw-Hill;
- D. M. Pozar, Microwave Engineering, Wiley;
- Paul H. Yong, Técnicas de Comunicação Eletrônica, Prentice-Hall, 2005.

Bibliografia complementar:

- BALANIS, C. Teoria de antenas: análise e síntese. Vol. 1. Rio de Janeiro: LTC, 2009.
- BALANIS, C. Teoria de antenas: análise e síntese. Vol. 2. Rio de Janeiro: LTC, 2009.
- FUSCO, V. F. Teoria e técnicas de antenas – princípios e prática. Porto Alegre: Bookman, 2008;
- RIOS, L. G. Engenharia de antenas. 2. ed. São Paulo: Edgar Blucher, 2008.
- T. H. Lee, Planar Microwave Engineering: A Practical Guide to Theory, Measurement, and Circuits, Cambridge Press, 1a Ed, 2004.
- Diversas notas de aplicação da Agilent Technologies sobre equipamentos e práticas de medida (AN1390, AN1303, AN1286 dentre outras) e manuais dos equipamentos.

### **CELXXX – Sistemas de Comunicações II**

- Básica:

- S. Haykin, M. Moher, *Sistemas Modernos de Comunicação Wireless*, Bookman, 2008.

- R. L. Freeman, *Telecommunication System Engineering*. 4a Ed., Wiley-Interscience, 2004.
- R. L. Freeman, *Fundamentals of Telecommunications*. 3a Ed., Wiley-Interscience, 2007.
- Complementar:
- Edson M. Miyoshi e Carlos A. Sanches, *Projeto de Sistemas Radio*. Érica, 2002
- R. L. Freeman, *Radio System Design for Telecommunications*. Wiley-Interscience, 2005.
- D. Roddy, *Satellite Communications*, 4a Edição, McGraw Hill, 2006.
- Marcelo Sampaio de Alencar, *Telefonia Digital*, 5ª edição, 2011.
- Arnaldo Megrich, *Televisão Digital*, 1a Edição, Ed. Érica, 2009.
- Robert L. Hartwig, *Basic TV Technology*. Focal Press, 2005.

#### **CEL091 – Comunicações sem fio**

Bibliografia básica:

Theodore S. Rappaport, *Comunicações sem Fio - Princípios e Práticas*. 2ª edição. Prentice Hall, 2009.

Michel D. Yacoub, *Foundations of Mobile Radio Engineering*, CRC Press, 1993.

Simon Haykin, Michael Moher, *Sistemas Modernos de Comunicação Wireless*, Bookman, 2008.

Bibliografia complementar:

Edson M. Miyoshi e Carlos A. Sanches, *Projeto de Sistemas Radio*. Érica, 2002.

Marcelo S. Alencar, *Telefonia Celular Digital*, Editora Érica, 2004.

J. H. Schiller, *Mobile Communications*, 2ª. Ed., Addison-Wesley, 2003.

David Tse, Pramod Viswanath, *Fundamentals of Wireless Communication*. Cambridge, 2005.

Andrea Goldsmith, *Wireless Communications*, Cambridge, 2005.

#### **CEL094 – Comunicações ópticas**

**Bibliografia básica:**

G. P. Agrawal, Fiber Optic Communication Systems, 4rd Ed, John Wiley, 2010.

G. Keiser, Optical Fiber Communications, 4a. Ed, McGraw Hill, 2010..

Palais J.C, Fiber Optic Communications, 5a Ed, Prentice-Hall, 2004.

**Bibliografia complementar:**

J. R. A. Amazonas, Projeto de Sistemas de Comunicações Ópticas, 1ª. Ed, Manole, 2005.

Dennis Derickson. Fiber Optic Test and Measurement, 1a Ed., Prentice Hall, 1997.

Paul E. Green, Jr. Fiber Optic Networks, Prentice-Hall, 1a Ed. 1998.

John M. Senior, Optical Fiber Communications: Principles and Practice, 3rd Ed., Prentice Hall, 2008.

C. A. Balanis, Advanced Engineering Electromagnetics, 2a. Ed. Wiley, 2012.

R. Ramaswami, K. Sivarajan, G. Sasaki, Optical Networks: A Practical Perspective, Morgan Kaufmann, 3a. Ed., 2009.

**CEL081 – Projeto de Circuitos de RF**

**Bibliografia básica:**

Paul H. Yong, Técnicas de Comunicação Eletrônica, Prentice-Hall, 2005.

Reinhold Ludwig, Pavel Bretchko; RF Circuit Design: Theory and Applications; Prentice Hall; 2000.

Guillermo Gonzalez, Microwave Transistor Amplifiers: Analysis and Design, 2nd Edition, Prentice Hall, 1996.

**Bibliografia complementar:**

Ulrich Rohde, David Newkirk; RF/Microwave Circuit Design for Wireless Application, Wiley Interscience, 2000.

David Pozar, Microwave and RF Design of Wireless Systems, John Wiley, 2001

R. E. Collin, Foundations for Microwave Engineering, John Wiley & Sons, 2001

R. J. Cameron, R. Mansour, C. M. Kudsia, Microwave Filters for Communication Systems: Fundamentals, Design and Applications, Wiley, 2007.

T. H. Lee, Planar Microwave Engineering: A Practical Guide to Theory, Measurement, and Circuits, Cambridge Press, 1a Ed, 2004.