



Universidade Federal de Goiás

**Escola de Engenharia Elétrica,
Mecânica e de Computação**

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

**Terceira Revisão
AGOSTO/2019**

Universidade Federal de Goiás
Escola de Engenharia Elétrica, Mecânica
e de Computação

Diretor

Reinaldo Gonçalves Nogueira

**Coordenador do Curso de
Engenharia Elétrica**

Lourenço Matias

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

Leonardo da Cunha Brito

Corpo Docente

José Wilson Lima Nerys

Karina Rocha Gomes da Silva

Kleber Mendes de Figueiredo

Leonardo da Cunha Brito

Leonardo de Queiroz Moreira

Leonardo Guerra de Rezende Guedes

Lina Paola Garces Negrete

Lourenço Matias

Mara Grace Silva Figueiredo

Marcelo Stehling de Castro

Marco Antonio Assfalk de Oliveira

Marcos Antonio de Sousa

Marcos Lemos Afonso

Maria Leonor Silva de Almeida

Marlipe Garcia Fagundes Neto

Reinaldo Gonçalves Nogueira

Rodrigo Pinto Lemos

Rosângela Nunes Almeida de Castro

Sandrerley Ramos Pires

Sérgio Araújo de Figueiredo

Sérgio Granato de Araújo

Sérgio Pires Pimentel

Sigeo Kitatani Junior

Thyago Carvalho Marques

Tomás Antônio Costa Badan

Wander Gonçalves da Silva

Wanir José de Medeiros Junior

Weber Martins

Coordenadora Administrativa

Alessandra de S. Nascimento de Oliveira

Corpo Técnico

João Antônio dos Reis

João Bosco Carvalho de Sousa

João Bosco da Cunha

Jonas Augusto Kunzler

Josephy Dias Santos

Laíze Leite Vieira

Lorena Brandão Romeiro

Luiz Aníbal de Oliveira

Luiza Adriana Teles do Reino

Mariana do Nascimento Sousa

Pedro Henrique Martins Rodrigues

Silvério Parreira da Silva

Viviane Cipriano Mota Sousa

Alessandra de S. Nascimento de Oliveira

Anderson Gomes Girardi

André Luiz Carneiro Franco

Daiane Cristina Pereira Dionizio

Diogo Appel Colvero

Dulcilene Pereira de Oliveira Garcia

Fleide Wilian Rodrigues Alves

Gustavo Dias de Oliveira

Gustavo Souto de Sá e Souza

Huesdra Nogueira de Campos

Sumário

1.	Apresentação do Projeto	4
2.	Histórico do Curso	5
3.	Contexto Social do Curso de Engenharia Elétrica da UFG	6
4.	Exposição de Motivos	8
5.	Objetivos Gerais e Específicos	9
5.1.	Perfil profissional do egresso	9
5.2.	Estrutura curricular	9
5.3.	Contexto educacional	10
6.	Princípios Norteadores para a Formação do Profissional	12
6.1.	Fundamentação legal	12
6.2.	Prática profissional	13
6.3.	Formação técnica	14
6.4.	Articulação entre teoria e prática	14
6.5.	Interdisciplinaridade	16
6.6.	Formação ética e a função social do profissional	16
6.7.	Acessibilidade	17
7.	Expectativas da Formação do Profissional	19
7.1.	Perfil do curso	19
7.2.	Perfil do egresso	19
7.3.	Habilidades e competências do egresso	20
8.	Estrutura e Organização Curricular	23
8.1.	Distribuição da carga horária	23
8.2.	Matriz curricular	23
8.3.	Duração do curso e sugestão de fluxo para integralização curricular	24
8.4.	Atividades complementares	25
8.5.	Infraestrutura necessária e requisitos institucionais	25
9.	Política e Gestão do Estágio	28
10.	O Trabalho de Conclusão de Curso	31
11.	A Integração entre as Atividades de Ensino, de Pesquisa e de Extensão	32
12.	Metodologias de Ensino	35
12.1.	Ingresso de discentes	35
12.2.	Oferta de disciplinas	35
12.3.	Estratégias pedagógicas	35
13.	Sistema de Avaliação	37
13.1.	Avaliação da aprendizagem	37
13.2.	Avaliação do processo de ensino	37
13.3.	Avaliação do projeto de curso	38
14.	Acompanhamento dos Alunos	40
15.	Política de Qualificação de Pessoal Docente e Técnico-administrativo	42
16.	Requisitos Legais e Normativos Obrigatórios	43
17.	Considerações Finais	44
	Referências Bibliográficas	45
	Apêndice A – Matriz Curricular	48
	Apêndice B – Disciplinas conforme Diretrizes Curriculares	58
	Apêndice C – Disciplinas conforme CONFEA e ENADE	61
	Apêndice D – Equivalência de Disciplinas em Matrizes Distintas	63
	Apêndice E – Ementas e Bibliografias	67

1. Apresentação do Projeto

A Escola de Engenharia Elétrica, Mecânica e de Computação (EMC) tem a satisfação de apresentar o Projeto Pedagógico de Curso (PPC) que norteará o curso de graduação em Engenharia Elétrica. Este projeto é fruto de um intenso esforço e de discussões coletivas, construídas a partir das reflexões, experiências, responsabilidades e compromissos individuais dos docentes, discentes e técnico-administrativos da Unidade.

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

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

Este documento constitui-se na terceira revisão do Projeto Pedagógico do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica. É um reexame da última revisão que ocorreu no ano de 2008 e conforme as novas Diretrizes Curriculares dos cursos de Graduação em Engenharia. Neste projeto são descritos os aspectos pedagógicos do curso de engenharia elétrica, estabelecendo as estratégias para a formação de um profissional comprometido não apenas com a sua atuação técnica, mas também ciente do seu papel social e da sua capacidade criativa, buscando torná-lo capaz de atuar também na pesquisa, na inovação tecnológica, em empreendedorismo e na formação de uma sociedade mais justa.

Nome do curso: Engenharia Elétrica

Unidade acadêmica responsável: Escola de Eng. Elétrica, Mecânica e de Computação

Área de conhecimento: Engenharias - Engenharia Elétrica (3.04.00.00-7)

Habilitação ou ênfase: não se aplica

Modalidade: presencial

Grau acadêmico: bacharelado

Título a ser conferido: Bacharel em Engenharia Elétrica

Carga horária (em horas de 60 min): 3660

Turno de funcionamento: integral

Número de vagas: 80 anuais, sendo 40 por semestre de ingresso

Duração mínima, média e máxima do curso: 10, 10 e 18 semestres, respectivamente

2. Histórico do Curso

A Escola de Engenharia Elétrica, Mecânica e de Computação da Universidade Federal de Goiás teve início com a Escola de Engenharia do Brasil Central, com sede em Goiânia, criada em 1952 e reconhecida pelo Decreto nº 45.138A de 29 de dezembro de 1958, publicado no Diário Oficial da União em 12 de janeiro de 1959. Posteriormente, com a criação da Universidade Federal de Goiás (UFG) em 14 de dezembro de 1960 por meio da Lei nº 3.844C, a Escola de Engenharia do Brasil Central tornou-se a Escola de Engenharia da UFG e nela havia apenas o curso de graduação em Engenharia Civil. Em 1964, foi implantado o curso de graduação em Engenharia Elétrica, reconhecido pelo Decreto nº 67.032 de 10 de agosto de 1970. Em 1968, a turma pioneira, composta por cinco engenheiros eletricistas, colou grau na então Escola de Engenharia da UFG.

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

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

Em 2003, por decisão aprovada no Conselho Universitário (CONSUNI) da UFG, a Escola de Engenharia Elétrica passou a chamar-se Escola de Engenharia Elétrica e de Computação e, em 2012, o CONSUNI autorizou nova modificação do seu nome para Escola de Engenharia Elétrica, Mecânica e de Computação (EMC), por ter sido criado, em 2008, o curso de graduação em Engenharia Mecânica.

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

3. Contexto Social do Curso de Engenharia Elétrica da UFG

Segundo levantamento realizado junto à Pró-Reitoria de Desenvolvimento Institucional e Recursos Humanos (PRODIRH), ao Centro de Gestão Acadêmica (CGA) da Pró-Reitoria de Graduação (PROGRAD) e na própria EMC/UFG, o curso de Engenharia Elétrica já formou mais de dois mil engenheiros eletricistas, desde a sua criação.

A EMC tem desempenhado um papel de destaque e relevância imprescindível para todo o Estado de Goiás e para o País. Os profissionais de Engenharia Elétrica graduados na UFG têm atuado no mercado de trabalho regional e também em outras regiões do Brasil e do mundo em atividades que demandam profissionais de Engenharia Elétrica.

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

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

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

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

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

O corpo docente da EMC/UFG tem empreendido considerável esforço de trabalho na busca de novos vínculos técnicos e financeiros para a instituição. Tem sido assim com projetos junto a Centrais Elétricas de Goiás (CELG) – hoje Enel, ANEEL, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), Fundação de Apoio à Pesquisa

TEXTO em APRECIAÇÃO nas INSTÂNCIAS SUPERIORES da UFG (SEM EFEITO LEGAL)

(FUNAPE), Agência Goiana de Regulação (AGR), Empresa WEG Automação, Companhia Energética de Brasília (CEB) e outros.

Neste cenário, o Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica e de Computação da UFG não poderia deixar de ser citado. O Programa de Mestrado da EMC/UFG já obteve mais de trezentas dissertações concluídas desde a sua implantação em 1998, tendo atualmente cerca de 90 alunos regularmente matriculados.

O Programa de Mestrado da EMC/UFG mudou a atmosfera da graduação, despertando o interesse dos alunos por estudos avançados e produzindo uma sinergia criativa entre docentes e discentes de graduação e de pós-graduação. Atualmente o programa possui três linhas de pesquisa: “Sistemas Eletroeletrônicos”, “Sistemas Inteligentes e Computação Aplicada” e “Sistemas e Sinais Biomédicos”.

O Programa vem sendo submetido a várias avaliações da CAPES, o que contribuiu para estabelecer metas concretas para o corpo docente da Unidade, motivando a produção científica, o que resultou numa melhoria significativa dos indicadores de qualidade avaliados pela CAPES, especialmente aqueles impactados pela produção intelectual relevante. Em dezembro de 2014, foi aprovado pela CAPES o projeto para criação do curso de Doutorado e, a partir de março de 2015, o Programa de Pós-Graduação passou a contar com os níveis de Mestrado Acadêmico e Doutorado. Como resultado desse empenho, na última avaliação quadrienal da CAPES, a primeira após a implantação do doutorado, o programa manteve o conceito 4. Hoje, o programa conta com cerca de quarenta alunos de doutorado e teve a primeira tese defendida em 31 de agosto de 2017.

4. Exposição de Motivos

A comunidade externa à UFG, em particular os profissionais das áreas de engenharia e tecnologia, bem como os discentes, constantemente instigam o debate sobre possíveis adequações das estratégias curriculares do curso de Graduação em Engenharia Elétrica. São demandas frequentes a busca pela flexibilização do currículo, pela redução do tempo médio de formação, pelo emprego de novas tecnologias e por maior presença da prática profissional na formação do aluno. Com a necessidade de adequação do PPC ao novo Regulamento Geral dos Cursos de Graduação da UFG (Resolução nº 1557/2017 do Conselho de Ensino, Pesquisa, Extensão e Cultura – CEPEC) a EMC aproveitou o ensejo para propor um novo Projeto de Curso procurando responder essas demandas da sociedade e a outras preocupações internas recorrentes, como a redução da evasão de alunos e a repetência em disciplinas, além do empenho para a formação humanística e crítica do engenheiro.

O currículo pleno do curso de Engenharia Elétrica da UFG, atualmente em vigor, foi aprovado pela Resolução nº 704/2004 do CEPEC, sofrendo pequena alteração posterior aprovada por meio da Resolução nº 858/2008 do CEPEC. Este currículo é integralizado após o cumprimento de 3921 horas-aula, sendo 3026 horas-aula em disciplinas obrigatórias, 420 horas-aula nas disciplinas Estágio e Projeto Final, 180 horas-aula em disciplinas optativas, 195 horas-aula em disciplinas de núcleo livre e 100 horas-aula de atividades complementares.

A avaliação institucional interna da UFG, a avaliação externa realizada pela comissão de especialistas da SESu/MEC e a interação com profissionais da comunidade da área da engenharia elétrica em Goiás apontam aspectos que podem ser aprimorados no curso, motivando sua reestruturação.

A principal sugestão apresentada pelo corpo discente da EMC/UFG e egressos da UFG, é a necessidade de uma ampliação da presença da prática no currículo do curso. Esta sugestão é recorrente entre os alunos da área de Engenharia, como apresentado em estudo sobre o Ensino na Escola Politécnica da USP (*Bringhenti, 1993*) e apontada nas novas Diretrizes (BRASIL, 2019). Portanto, foram aumentadas as cargas horárias nas disciplinas experimentais.

Após uma análise detalhada da Matriz Curricular atual, coordenada pelo Núcleo Docente Estruturante (NDE), com a colaboração dos demais docentes e participação dos estudantes do curso de Engenharia Elétrica da UFG e face às novas tendências na área de Engenharia Elétrica, foi verificada a necessidade de inclusão de disciplinas obrigatórias, como Eletrônica de Potência e Sistemas de Comunicações, e optativas, como Energias Renováveis, Sistemas Térmicos, Robótica de Manipuladores, Sistemas de Comunicação Ópticas, dentre outras.

Além da introdução de um elenco de disciplinas para a atualização curricular, foi verificada a necessidade de inserção de conteúdos relacionados à formação humanística e inclusiva, a saber, Educação das Relações Étnico-Raciais, Ensino da História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena e LIBRAS. O presente Projeto Pedagógico de Curso almeja a formação de um profissional com capacidade técnica, intelectual e cultural.

5. Objetivos Gerais e Específicos

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

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

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

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

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

O Projeto Pedagógico do Curso abordará os aspectos curriculares a serem adotados pelo curso, seguindo as Diretrizes Curriculares (BRASIL, 2019) e explicitando os mecanismos por meio dos quais serão alcançadas as metas estabelecidas. As metas para o trabalho educativo são apresentadas e são explicitadas as intenções, as prioridades, as atividades e as ações, visando à consecução dos objetivos do curso, coletivamente definidos, inspirando uma conduta a ser adotada por toda a comunidade da EMC, aqui particularizada para o curso de Engenharia Elétrica.

5.1. Perfil profissional do egresso

O curso tem como objetivo fornecer a seus alunos competências e conhecimentos teóricos e práticos de forma que o futuro profissional possa atuar em todos os campos da Engenharia Elétrica, tais como o planejamento, desenvolvimento e elaboração de projetos de:

- máquinas elétricas e de instalações elétricas prediais e industriais;
- sistemas de energia elétrica, geração, transmissão e distribuição de energia elétrica;
- eletrônica analógica, digital e de potência e microprocessadores;
- telecomunicações e sistemas de comunicações;
- controle e automação de processos industriais.

5.2. Estrutura curricular

A estrutura curricular do curso tem como principais características a formação abrangente e a ênfase nos conhecimentos considerados fundamentais para que o profissional formado tenha grande mobilidade no mercado de trabalho, capacitando-

TEXTO em APRECIACÃO nas INSTÂNCIAS SUPERIORES da UFG (SEM EFEITO LEGAL)

o a atuar nas diversas especialidades da sua profissão. Ela prioriza a formação de Engenheiros Eletricistas capacitados a atender às diferentes solicitações profissionais, com uma visão crítica, reflexiva, ética, criativa, inovadora e humanística, por meio de uma formação básica sólida e formação técnica forte associada a uma formação profissional específica. Assim, a formação técnica propiciada pela estrutura curricular prioriza a formação de profissionais generalistas que possam atuar nos setores ligados à produção de bens e de serviços, ou que desenvolvam atividades autônomas como profissionais liberais.

As disciplinas obrigatórias que compõem a matriz curricular proposta para o curso de Graduação em Engenharia Elétrica da UFG são apresentadas na Tabela A2 do Apêndice A.

A formação do engenheiro eletricista é composta por uma base caracterizada por disciplinas que possuam conteúdos matemáticos, científicos e tecnológicos, comuns à formação do engenheiro eletricista.

As Diretrizes Curriculares dos cursos de Engenharia (BRASIL, 2019) específica que as disciplinas de conteúdos básicos sejam organizadas de forma a abranger o conhecimento das matérias nas áreas: administração e economia, algoritmos e programação, ciências dos materiais, ciências do ambiente, eletricidade, estatística, expressão gráfica, fenômenos de transporte, física, informática, matemática, mecânica dos sólidos, metodologia científica e tecnológica e química.

Segundo as Diretrizes Curriculares dos cursos de Engenharia, as disciplinas de conteúdos profissionalizantes formarão um conjunto coerente de tópicos relacionados à Engenharia Elétrica, tais como circuitos elétricos, circuitos lógicos, eletromagnetismo, eletrônica analógica e digital, materiais elétricos, conversão de energia, controle de sistemas dinâmicos, telecomunicações, e modelagem e análise de sistemas (elétricos e eletrônicos).

A Tabela 1 apresenta um resumo da carga horária segundo as Diretrizes Curriculares, mostrando a quantidade de carga horária dedicada às disciplinas de conteúdos básicos e às de conteúdos profissionalizantes da atual proposta curricular. Não constam dessa Tabela as cargas horárias necessárias em disciplinas de Núcleo Livre e Atividades Complementares.

Tabela 1 – Resumo da carga horária segundo Diretrizes Curriculares

Componentes Curriculares	CARGA HORÁRIA	
	CH (horas-aula)	%
Conteúdos Básicos	1728	42,7
Conteúdos Profissionalizantes	1552	38,4
Conteúdos Específicos	288	7,1
Estágio Obrigatório	240	5,9
Projeto Final de Curso	240	5,9
Total	4048	100

5.3. Contexto educacional

Em Goiás, o primeiro curso de Engenharia Elétrica foi implantado na Escola de Engenharia da UFG, em 1964, num período de crescimento da população, da indústria e, consequentemente, da eletrificação e telecomunicações do Estado. Atualmente, num cenário complexo e globalizado, conhecido como sociedade da

TEXTO em APRECIAÇÃO nas INSTÂNCIAS SUPERIORES da UFG (SEM EFEITO LEGAL)

informação, as demandas de natureza econômica, social, cultural, política e ambiental requer, não só a inclusão de conteúdos no currículo de engenharia elétrica para torná-lo mais moderno e expressivo, mas também a atualização pedagógica e finalística do curso.

Nesse sentido, maior ênfase será dada na formação científica e no embasamento teórico, sem deixar de conectar o curso com as tendências modernas da Engenharia Elétrica e com a vanguarda da pesquisa acadêmica. A formação profissional não deve se restringir ao mercado de trabalho e, sim, para o alargamento da inteligência, do pensamento e das abstrações, por meio da busca e do contato com o saber, propiciando seguir aprendendo, para inclusive, permitir que o profissional seja vetor de mudanças estruturais no mercado de trabalho em que se insere, visando o bem maior da sociedade.

TEXTO em APRECIAÇÃO

6. Princípios Norteadores para a Formação do Profissional

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

6.1. Fundamentação legal

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

Esta fundamentação legal é a seguinte:

- **Resolução MEC/CNE/CES nº 2, de 24 de abril de 2019:** institui Diretrizes Curriculares Nacionais dos cursos de Graduação em Engenharia;
- **Parecer CNE/CES 108/2003, aprovado em 7/5/2003:** analisa a “Duração de cursos presenciais de Educação Superior”.
- **Lei de Diretrizes e Base da Educação Nacional – LDB (Lei 9.394/96):** estabelece as diretrizes e bases da educação nacional;
- **Estatuto da Universidade Federal de Goiás**, aprovado pela Portaria nº 09 de 23 de janeiro de 2014, do Ministério da Educação;
- **Regimento da Universidade Federal de Goiás**, aprovado em Reunião conjunta dos Conselhos Superiores da Universidade: Universitário, Coordenador de Ensino e Pesquisa e de Curadores, realizada no dia 17 de abril de 2015, Resolução nº. 01/2015;
- **Resolução CEPEC/UFG nº 1757/2017:** estabelece o Regulamento Geral dos Cursos de Graduação da Universidade Federal de Goiás;
- **Decreto nº 23569, de 11 de dezembro de 1933:** regula do exercício das profissões de engenheiro, de arquiteto e de agrimensor;
- **Lei nº 5.194, de 24 de dezembro de 1966:** regula o exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Agrônomo;
- **Resolução nº 218, de 29 de junho de 1973, do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CONFEA):** discrimina atividades das diferentes modalidades profissionais da Engenharia, da Arquitetura e da Agronomia;
- **Resolução nº 380, de 17 de dezembro de 1993, do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CONFEA):** discrimina as atribuições dos Engenheiros Eletricistas com ênfase em Computação
- **Decisão Plenária PL-0087/2004, de 30 de abril de 2004, do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CONFEA):** oficializa às Instituições de Ensino Superior e aos Conselhos Regionais a carga mínima estabelecida para os cursos de graduação;
- **Resolução nº 1073, de 19 de abril de 2016, do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CONFEA):** regulamenta a atribuição de títulos, atividades, competências e campos de atuação profissionais aos profissionais registrados no Sistema CONFEA/CREA para efeito de fiscalização do exercício profissional no âmbito da Engenharia e da Agronomia;
- **Lei nº 11.788, de 25 de setembro de 2008:** dispõe sobre estágio de estudantes e dá outras providências;

6.2. Prática profissional

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

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

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

As Resoluções de nº 1073, de 19 de abril de 2016, e a de nº 218, de 29 de junho de 1973, do Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CONFEA) discriminam as atividades das diferentes modalidades profissionais da Engenharia, Arquitetura e Agronomia. São elas:

- Supervisão, coordenação e orientação técnica.
- Estudo, planejamento, projeto e especificação.
- Estudo de viabilidade técnico-econômica.
- Assistência, assessoria e consultoria.
- Direção de obra e serviço técnico.
- Vistoria, perícia, avaliação, arbitramento, laudo e parecer técnico.
- Desempenho de cargo e função técnica.
- Ensino, pesquisa, análise, experimentação, ensaio e divulgação técnica; extensão.
- Elaboração de orçamento.
- Padronização, mensuração e controle de qualidade.
- Execução de obra e serviço técnico.
- Fiscalização de obra e serviço técnico.
- Produção técnica e especializada.
- Condução de trabalho técnico.
- Condução de equipe de instalação, montagem, operação, reparo ou manutenção.
- Execução de instalação, montagem e reparo.
- Operação e manutenção de equipamento e instalação.
- Execução de desenho técnico.

TEXTO em APRECIAÇÃO nas INSTÂNCIAS SUPERIORES da UFG (SEM EFEITO LEGAL)

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

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

As atribuições do engenheiro eletricista com ênfase em Computação é regulada pela Resolução nº 380, do CONFEA. Esta estabelece a este profissional as mesmas competências do engenheiro Eletrônico, conforme artigo 9º da Res. nº 218.

A Resolução nº 1.073, no seu Artigo 7º, estabelece que a extensão da atribuição inicial de atividades, de competências e de campo de atuação profissional no âmbito das profissões fiscalizadas pelo Sistema CONFEA/CREA será concedida pelo CREA aos profissionais registrados adimplentes, mediante análise do projeto pedagógico de curso comprovadamente regular, junto ao sistema oficial de ensino brasileiro, nos níveis de formação profissional discriminados na própria resolução, cursados com aproveitamento, e por suplementação curricular comprovadamente regular, dependendo de decisão favorável das câmaras especializadas pertinentes à atribuição requerida.

6.3. Formação técnica

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

A Tabela C1, mostrada no Apêndice C, apresenta uma correspondência entre os conteúdos apresentados na Resolução nº 218 do CONFEA e disciplinas da atual proposta curricular.

6.4. Articulação entre teoria e prática

Pela própria natureza do curso, a integração eficiente entre a teoria e a prática profissional no processo ensino-aprendizagem é da maior importância na boa formação do profissional de Engenharia Elétrica. Além disso, as atividades experimentais são um elemento motivador para os estudantes de graduação.

As atividades de caráter prático podem ser entendidas no âmbito interno ou externo à EMC/UFG. No âmbito interno, estas atividades serão exigidas de todos os estudantes por meio de disciplinas exclusivas para a implementação de experiências em laboratório e por simulação computacional. Em caráter facultativo, os alunos são incentivados a participar de diversas outras atividades de articulação entre teoria e prática, como as de iniciação científica e tecnológica, de extensão e cultura, de monitoria de disciplinas, em projetos de pesquisa e em programas de educação tutorial, por meio da concessão de bolsas ou atuação voluntária.

TEXTO em APRECIAÇÃO nas INSTÂNCIAS SUPERIORES da UFG (SEM EFEITO LEGAL)

No âmbito externo à UFG, o estágio obrigatório, ou não, é uma atividade que integra o aluno ao ambiente da prática profissional. Outras atividades, tais como visitas técnicas, estudo de casos reais *in loco*, participação em congressos técnicos e científicos, seminários de sociedades de profissionais da Engenharia podem amadurecer o aluno sobre seu futuro campo de atuação profissional. Embora externas ao curso, tais atividades, denominadas Atividades Complementares, são incentivadas pela exigência do cumprimento de um mínimo de 100 horas.

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

A facilitação do acesso dos alunos aos laboratórios de ensino, por meio do programa de monitoria e do estágio docência dos alunos de pós-graduação, pode ser uma estratégia capaz de aumentar o contato do aluno com atividades experimentais, contribuindo para a construção e consolidação do conhecimento pelo estudante, favorecendo um melhor entendimento dos fenômenos físicos e, consequentemente, de sua abstração em modelos matemáticos.

Uma entidade que poderia contribuir significativamente para a integração entre a EMC/UFG e a comunidade seria a Associação de Ex-Alunos da EMC/UFG. A Associação de Ex-Alunos permitiria o estabelecimento de uma rede de relacionamentos pessoais externos à unidade, capaz de estreitar os vínculos da Escola com a comunidade de profissionais e empresas da área de Engenharia Elétrica. Além disto, esta Associação prestaria valiosos serviços aos próprios egressos, através do estabelecimento de uma rede de contatos pessoais na sua comunidade profissional. A iniciativa para a criação da Associação de Ex-Alunos da EMC/UFG deve ser institucionalmente apoiada pela Escola, por meio de ações como cessão de espaço na página da EMC/UFG na Internet, apoio logístico e apoio institucional.

Outro mecanismo que pode ser utilizado como estratégia para integração entre a teoria e a prática profissional é a Empresa Júnior (EJ). Os objetivos de uma Empresa Júnior são: 1) proporcionar ao estudante a aplicação de conhecimentos relativos à sua área de formação profissional específica; 2) desenvolver o espírito crítico, analítico e empreendedor dos alunos; 3) contribuir com a sociedade por meio da prestação de serviços, proporcionando ao micro, pequeno e médio empresário, especialmente, um trabalho de qualidade a preços acessíveis.

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

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

Além de prestar serviços, a Empresa Júnior pode também colaborar na organização de outras ações, tais como a Semana de Engenharia Elétrica, contatos

com empresas do setor, cursos, palestras e Fóruns, não somente em áreas técnicas, mas também voltados para o desenvolvimento pessoal, empreendedorismo e gestão de carreira.

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

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

6.5. Interdisciplinaridade

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

O artigo 4º da Resolução MEC/CNE/CES nº 2 (BRASIL, 2019), que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais dos cursos de Graduação em Engenharia, determina que “*O curso de graduação em Engenharia deve proporcionar aos seus egressos, ao longo da formação, as seguintes competências gerais: (...) VI – trabalhar e liderar equipes multidisciplinares (...).*”

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

A presença de disciplinas de núcleo livre, bem como a participação sistemática em atividades complementares (palestras, conferências, seminários, cursos de curta duração) que despertem o interesse para uma formação sociocultural mais abrangente, pode contribuir de forma determinante na formação interdisciplinar do profissional.

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

6.6. Formação ética e a função social do profissional

TEXTO em APRECIAÇÃO nas INSTÂNCIAS SUPERIORES da UFG (SEM EFEITO LEGAL)

O artigo 3º da Resolução MEC/CNE/CES nº 2 (BRASIL, 2019), que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais dos cursos de Graduação em Engenharia, determina que “*O perfil do egresso do curso de graduação em Engenharia deve compreender, entre outras, as seguintes características: I – ter visão holística e humanista, ser crítico, reflexivo, criativo, cooperativo e ético (...) VI – atuar com isenção e comprometimento com a responsabilidade social e com o desenvolvimento sustentável.*” No artigo 4º da mesma resolução fica instituído que “*O curso de graduação em Engenharia deve proporcionar aos seus egressos, ao longo da formação, as seguintes competências gerais: (...) VII – conhecer e aplicar com ética a legislação e os atos normativos (...).*”

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

- A disciplina “Ética, Engenharia e Sociedade” como disciplina optativa no Núcleo Específico do curso.
- A disciplina “Introdução às Ciências do Ambiente”, na qual são discutidos os impactos ambientais e socioeconômicos das atividades da Engenharia Elétrica.
- A disciplina “Direito e Cidadania”, na qual são analisados o código de ética da profissão, as responsabilidades legais do profissional e os direitos humanos.
- O estudo de temas de administração e economia, permitindo ao profissional entender melhor a repercussão da sua atuação profissional como gestor de pessoas e os efeitos econômicos produzidos na sociedade pelas atividades da engenharia.

Outras disciplinas também oferecem oportunidades para discutir a ética e a função social do profissional, entre elas destaca-se “Introdução à Engenharia Elétrica”. Caso seja de interesse do aluno, ele poderá ainda optar por disciplinas na área de ciências humanas dentro do elenco de disciplinas de sua livre escolha (núcleo livre).

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

6.7. Acessibilidade

O Núcleo de Acessibilidade da UFG foi criado em 2008 e tem como objetivo propor e viabilizar uma educação superior inclusiva aos estudantes com deficiência física, visual, auditiva, intelectual, com transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação, por meio de apoios diversos para a eliminação de barreiras atitudinais, arquitetônicas, pedagógicas e de comunicação, buscando seu ingresso, acesso e permanência, favorecendo a aprendizagem, no ambiente universitário.

Tem-se como foco o respeito às diferenças, buscando a formação e a sensibilização da comunidade acadêmica, a aquisição de recursos e tecnologias assistivas para o acesso a todos os espaços, ambientes, ações e processos educativos desenvolvidos na instituição.

As diversas ações do Núcleo de Acessibilidade seguem os eixos da Política de Acessibilidade da UFG, sendo eles:

TEXTO em APRECIÁÇÃO nas INSTÂNCIAS SUPERIORES da UFG (SEM EFEITO LEGAL)

- Eixo 1 – Acessibilidade – Inclusão e permanência: programa de controle e aprimoramento dos procedimentos de Processos Seletivos da UFG e ENEM, e política de assistência estudantil específica para os alunos com deficiência ou necessidades educacionais especiais.
- Eixo 2 – A Infraestrutura Acessível: programa de construção, reforma, ampliação ou adaptação das instalações físicas e equipamentos da UFG, conforme os princípios do desenho universal.
- Eixo 3 – A Acessibilidade Pedagógica e Curricular: projetos e programas que visem à promoção da acessibilidade ao currículo e às ações didáticos pedagógicas, inclusive com Atendimento Educacional Especializado e apoio acadêmico, favorecendo a aprendizagem.
- Eixo 4 – A Acessibilidade Comunicacional e Informacional: implementação do Laboratório de Acessibilidade Informacional (LAI) nas Regionais, para oferecimento de tecnologia assistiva e adequação de material pedagógico. Melhorar a acessibilidade aos sites da UFG. Garantir a Acessibilidade Comunicacional, por exemplo, com interpretação em LIBRAS.
- Eixo 5 - A Catalogação das Informações sobre Acessibilidade: implementação de um sistema de informação centralizado com as informações da acessibilidade na UFG.
- Eixo 6 – O Ensino, a Pesquisa e a Inovação em Acessibilidade: programas de ensino e/ou pesquisa inovadoras que possibilitem a qualificação e sensibilização da comunidade universitária e unidades acadêmicas sobre acessibilidade e direitos das pessoas com deficiência, e/ou a produção de conhecimentos, produtos, metodologias, processos e técnicas que contribuam para acessibilidade das pessoas com deficiência.
- Eixo 7 – A Extensão com Acessibilidade: realização de atividades extensionistas e eventos acadêmicos, esportivos, culturais, artísticos e de lazer sobre acessibilidade ou de forma acessível às pessoas com deficiência ou necessidades especiais.
- Eixo 8 – Recursos Humanos e Financiamento da Política de Acessibilidade: definição da política de recursos humanos e mecanismos de financiamento e captação de recursos financeiros para a implantação e implementação da política de acessibilidade da UFG.

7. Expectativas da Formação do Profissional

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

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

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

7.1. Perfil do curso

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

7.2. Perfil do egresso

O Conselho Diretor da EMC/UFG definiu, a partir da Resolução nº 2 do CNE/CES (BRASIL, 2019), o seguinte perfil esperado para o engenheiro eletricista formado na UFG:

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

TEXTO em APRECIÁÇÃO nas INSTÂNCIAS SUPERIORES da UFG (SEM EFEITO LEGAL)

- Capacidade de atuar como formador de futuros profissionais que atuam na cadeia produtivas das atividades próprias da Engenharia Elétrica.

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

A formação técnica propiciada pelo currículo do curso de Graduação em Engenharia Elétrica da UFG prioriza a formação de profissionais generalistas que possam atuar nos setores ligados à produção de bens e de serviços, ou que desenvolvam atividades autônomas como profissionais liberais. Devido ao constante avanço tecnológico, o curso deve capacitar o aluno para a autoaprendizagem e uma consciência da necessidade de estudos contínuos para o bom exercício das atividades profissionais.

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

7.3. Habilidades e competências do egresso

As competências gerais do profissional formado em Engenharia são estabelecidas de forma explícita pelo artigo 4º da Resolução nº 2 CNE/CES (BRASIL, 2019):

"Art. 4º – O curso de graduação em Engenharia deve proporcionar aos seus egressos, ao longo da formação, as seguintes competências gerais:

I - formular e conceber soluções desejáveis de engenharia, analisando e compreendendo os usuários dessas soluções e seu contexto:

a) ser capaz de utilizar técnicas adequadas de observação, compreensão, registro e análise das necessidades dos usuários e de seus contextos sociais, culturais, legais, ambientais e econômicos;

b) formular, de maneira ampla e sistêmica, questões de engenharia, considerando o usuário e seu contexto, concebendo soluções criativas, bem como o uso de técnicas adequadas;

II – analisar e compreender os fenômenos físicos e químicos por meio de modelos simbólicos, físicos e outros, verificados e validados por experimentação:

a) ser capaz de modelar os fenômenos, os sistemas físicos e químicos, utilizando as ferramentas matemáticas, estatísticas, computacionais e de simulação, entre outras.

b) prever os resultados dos sistemas por meio dos modelos;

c) conceber experimentos que gerem resultados reais para o comportamento dos fenômenos e sistemas em estudo.

d) verificar e validar os modelos por meio de técnicas adequadas;

III - conceber, projetar e analisar sistemas, produtos (bens e serviços), componentes ou processos:

a) ser capaz de conceber e projetar soluções criativas, desejáveis e viáveis, técnica e economicamente, nos contextos em que serão aplicadas;

b) projetar e determinar os parâmetros construtivos e operacionais para as soluções de Engenharia;

c) aplicar conceitos de gestão para planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de Engenharia;

TEXTO em APRECIAÇÃO nas INSTÂNCIAS SUPERIORES da UFG (SEM EFEITO LEGAL)

IV - implantar, supervisionar, e controlar as soluções de Engenharia:

- a) ser capaz de aplicar os conceitos de gestão para planejar, supervisionar, elaborar e coordenar a implantação das soluções de Engenharia.*
- b) estar apto a gerir, tanto a força de trabalho quanto os recursos físicos, no que diz respeito aos materiais e à informação;*
- c) desenvolver sensibilidade global nas organizações;*
- d) projetar e desenvolver novas estruturas empreendedoras e soluções inovadoras para os problemas;*
- e) realizar a avaliação crítico-reflexiva dos impactos das soluções de Engenharia nos contextos social, legal, econômico e ambiental;*

V - comunicar-se eficazmente nas formas escrita, oral e gráfica:

- a) ser capaz de expressar-se adequadamente, seja na língua pátria ou em idioma diferente do Português, inclusive por meio do uso consistente das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs), mantendo-se sempre atualizado em termos de métodos e tecnologias disponíveis;*

VI - trabalhar e liderar equipes multidisciplinares:

- a) ser capaz de interagir com as diferentes culturas, mediante o trabalho em equipes presenciais ou a distância, de modo que facilite a construção coletiva;*
- b) atuar, de forma colaborativa, ética e profissional em equipes multidisciplinares, tanto localmente quanto em rede;*
- c) gerenciar projetos e liderar, de forma proativa e colaborativa, definindo as estratégias e construindo o consenso nos grupos;*
- d) reconhecer e conviver com as diferenças socioculturais nos mais diversos níveis em todos os contextos em que atua (globais/locais);*
- e) preparar-se para liderar empreendimentos em todos os seus aspectos de produção, de finanças, de pessoal e de mercado;*

VII - conhecer e aplicar com ética a legislação e os atos normativos no âmbito do exercício da profissão:

- a) ser capaz de compreender a legislação, a ética e a responsabilidade profissional e avaliar os impactos das atividades de Engenharia na sociedade e no meio ambiente.*
- b) atuar sempre respeitando a legislação, e com ética em todas as atividades, zelando para que isto ocorra também no contexto em que estiver atuando; e*

VIII - aprender de forma autônoma e lidar com situações e contextos complexos, atualizando-se em relação aos avanços da ciência, da tecnologia e aos desafios da inovação:

- a) ser capaz de assumir atitude investigativa e autônoma, com vistas à aprendizagem contínua, à produção de novos conhecimentos e ao desenvolvimento de novas tecnologias; e*
- b) aprender a aprender."*

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

E ainda, contemplando as seguintes características (BRASIL, 2019):

- a) estar apto a pesquisar, desenvolver, adaptar e utilizar novas tecnologias, com atuação inovadora e empreendedora;*
- b) ser capaz de reconhecer as necessidades dos usuários, formular, analisar e resolver, de forma criativa, os problemas de Engenharia;*
- c) adotar perspectivas multidisciplinares e transdisciplinares em sua prática;*

TEXTO em APRECIAÇÃO nas INSTÂNCIAS SUPERIORES da UFG (SEM EFEITO LEGAL)

d) considerar os aspectos globais, políticos, econômicos, sociais, ambientais, culturais e de segurança e saúde no trabalho;

e) atuar com isenção e comprometimento com a responsabilidade social e com o desenvolvimento sustentável.

Para o desenvolvimento destas habilidades e competências são realizadas atividades em laboratórios, articulando simultaneamente a teoria, a prática e o contexto de aplicação, incluindo, também, monitoria, as ações de pesquisa e de extensão e a integração empresa-universidade.

Dessa forma, as habilidades gerais do egresso desenvolvidas durante o curso de graduação em Engenharia Elétrica da UFG são, principalmente, de aprendizado de forma autônoma, integração de conhecimentos adquiridos, síntese, solução de novos problemas de engenharia, liderança, trabalho em grupo e em equipe, planejamento e gestão.

8. Estrutura e Organização Curricular

8.1. Distribuição da carga horária

A Tabela 2 mostra a distribuição da carga horária de disciplinas, segundo a proposta do Projeto Pedagógico do Curso para o curso de Graduação em Engenharia Elétrica e a carga horária mínima prevista para as Atividades Complementares, segundo definições do RGC.

Tabela 2 – Resumo da carga horária segundo RGC

Componentes Curriculares	CARGA HORÁRIA		
	CH (horas-aula)	%	%
Núcleo Comum (NC)	1824	43,7	42,7
Núcleo Específico Obrigatório (NEOB)	1936	46,4	45,3
Núcleo Específico Optativo (NEOP)	288	6,9	6,7
Núcleo Livre (NL)	128	3,0	3,0
<hr/>			
Carga Horária Parcial	4176	100	97,7
<hr/>			
Atividades Complementares	100	---	2,3
<hr/>			
Carga Horária Total	4276	---	100
<hr/>			

8.2. Matriz curricular

As disciplinas que compõem a matriz curricular proposta para o curso de Graduação em Engenharia Elétrica da UFG são apresentadas no Apêndice A, nas Tabelas A2 e A3. Na Tabela A2, estão as disciplinas obrigatórias tanto aquelas pertencentes ao núcleo comum como as do núcleo específico.

Nessas tabelas, são apresentados os pré-requisitos e corréquitos para cursar as disciplinas, as Unidades Acadêmicas responsáveis e as respectivas cargas horárias especificando a quantidade que será de teoria e prática. Entende-se como pré-requisito a disciplina que deve ser cursada com aproveitamento antes daquela que a requer; e como corréquisto a disciplina que deve ser cursada antes, ou simultaneamente, àquela que a requer. Poderá ser convertida em ensino a distância até 20% das horas de atividades teóricas de cada disciplina, desde que conste em Plano de Ensino aprovado em reunião do Conselho Diretor no semestre anterior à sua execução.

O núcleo específico é constituído por disciplinas obrigatórias para a formação generalista do engenheiro eletricista e disciplinas optativas, referentes a alguma das especialidades da Engenharia Elétrica. No Apêndice A, a Tabela A3 apresenta as disciplinas optativas que compõem o núcleo específico. Já a Tabela A4 apresenta disciplinas de núcleo livre, também optativas.

A cada ano, até meados do segundo semestre, deverá ser aprovado em Conselho Diretor da EMC, com indicação do Núcleo Docente Estruturante, a oferta de optativas para os dois semestres do ano seguinte.

TEXTO em APRECIAÇÃO nas INSTÂNCIAS SUPERIORES da UFG (SEM EFEITO LEGAL)

Para integralizar o currículo, os alunos do curso de Graduação em Engenharia Elétrica deverão cursar, no mínimo, uma carga horária de pelo menos 288 horas-aula de disciplinas optativas do núcleo específico, escolhidas entre as disciplinas optativas apresentadas na Tabela A3, respeitando-se os respectivos pré-requisitos e correquisitos.

A disciplina de LIBRAS, por força de lei, deve constar como disciplina na matriz curricular dos cursos. Portanto, para garantir que a disciplina de LIBRAS possa ter caráter optativo, esta disciplina, bem como “Educação para as Relações Étnico-Raciais”, será considerada neste PPC como disciplina de Núcleo Livre, pois todas as disciplinas de núcleo livre são optativas, e a primeira é de responsabilidade da Faculdade de Letras da UFG e a segunda, da EMC.

Dentre as disciplinas apresentadas, duas são exclusivamente de orientação e não contarão como carga horária em sala de aula para o docente responsável, são elas: “Projeto Final de Curso” e “Estágio Obrigatório”

Deve-se destacar que a disciplina “Ética, Engenharia e Sociedade” pode necessitar de mais de um professor simultaneamente na mesma turma, dado seu caráter multidisciplinar e como forma de estimular os debates, assim como, todas as disciplinas de “Tópicos” cujos docentes responsáveis utilizem metodologias ativas de ensino. Disciplinas exclusivamente práticas, “Experimental”, que tenham muitos alunos matriculados e que ofereçam risco de acidentes graves, também podem demandar mais de um professor na mesma turma. Para que mais de um docente ministre aulas em conjunto (exceto para a disciplina “Ética”), os responsáveis por essas disciplinas devem apresentar uma justificativa fundamentada ao Conselho Diretor da EMC, o qual deverá aprovar-la no semestre anterior à sua execução para que possa ser implementada.

Além das disciplinas optativas, a integralização curricular requer que os alunos cursem uma carga horária de pelo menos 128 horas-aula de disciplinas do Núcleo Livre, escolhidas livremente entre as disciplinas desta categoria, ofertadas pela EMC e por outras unidades da UFG, abrangendo diversas áreas do conhecimento.

Vagas não preenchidas nas turmas das disciplinas que possuem pré-requisito ou correquisito mencionadas nas Tabelas A2 e A3 do Apêndice A poderão ser ofertadas como núcleo livre somente se forem respeitados seus pré-requisitos e correquisitos.

No Apêndice E, constam as ementas e bibliografias de todas as disciplinas do curso, obrigatórias e optativas de ambos os núcleos, comum e específico. Devemos lembrar que novas edições dos livros recomendados podem ser utilizadas não sendo necessário alterar o respectivo Apêndice.

A Engenharia Elétrica é uma área muito dinâmica e isso reflete na bibliografia correspondente: novos livros, novas normas editadas, novos materiais, novos artigos, novos materiais apresentados. Portanto, edições de livros e normas podem ser atualizados e elementos podem ser acrescentados às bibliografias apresentadas no Apêndice E desde que constem dos planos de ensino dessas disciplinas que deverão ser aprovados em Conselho Diretor, não sendo necessária alteração deste PPC ou do Apêndice E.

8.3. Duração do curso e sugestão de fluxo para integralização curricular

A estrutura curricular proposta neste Projeto foi concebida para ser integralizada em um período de 10 semestres (cinco anos), reservando-se o último semestre para poucas disciplinas optativas, as atividades de Estágio Obrigatório e o Trabalho de Conclusão de Curso.

TEXTO em APRECIAÇÃO nas INSTÂNCIAS SUPERIORES da UFG (SEM EFEITO LEGAL)

No entanto, se o aluno, por alguma eventualidade ou opção, alongar a sua graduação além dos 10 semestres letivos sugeridos, o máximo permitido para integralização curricular está fixado em 18 semestres (9 anos), período após o qual o aluno será desligado da Universidade.

O aluno poderá reorganizar o seu fluxo curricular, mas deverá respeitar uma carga horária máxima por semestre de 512 horas-aula, incluindo as disciplinas optativas, de núcleo livre, “Estágio Obrigatório” e “Projeto Final de Curso”. E ainda, o aluno está livre para estabelecer sua própria carga horária mínima, desde que respeite as resoluções da UFG e as leis.

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

O aluno que seguir a sugestão de fluxo curricular apresentada na Tabela A2 do Apêndice A concluirá sua graduação em 10 semestres (5 anos).

8.4. Atividades Complementares

As Atividades Complementares têm como objetivo garantir ao estudante uma visão acadêmica e profissional mais abrangente da Engenharia Elétrica e áreas afins. Estas atividades são componentes curriculares de formação acadêmica e profissional, que complementam o perfil do profissional desejado, devendo totalizar pelo menos 100 horas, realizadas pelo aluno durante sua permanência na UFG e no curso.

As Atividades Complementares são compostas por um conjunto de atividades extracurriculares, tais como a participação em conferências, seminários, palestras, congressos, cursos intensivos, debates, projetos multidisciplinares, visitas técnicas, desenvolvimento de protótipos, participação em atividades empreendedoras, bem como outras atividades científicas, profissionais, culturais e de complementação curricular.

A conversão das horas que serão efetivamente registradas para o cumprimento das atividades complementares será estabelecida por meio de resolução interna da unidade (EMC/UFG).

8.5. Infraestrutura necessária e requisitos institucionais

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

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

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

O apoio institucional à execução do Projeto Pedagógico do Curso de Graduação em Engenharia Elétrica deve contemplar os seguintes aspectos, alguns

deles já existentes total ou parcialmente e outros a serem aprimorados, ou totalmente implantados:

- infraestrutura de laboratórios com espaço físico adequado e acesso facilitado;
- infraestrutura de rede de dados para acesso à intranet, à Internet e aos serviços internos e externos à instituição, com alto grau de confiabilidade e dependabilidade, mantida por pessoal qualificado;
- acesso à intranet e à Internet nas salas de aula, nos laboratórios didáticos e nos laboratórios de pesquisa;
- implantação de mais laboratórios de informática, com pelo menos vinte computadores atualizados em cada;
- corpo técnico-administrativo para atendimento ao público em três turnos;
- corpo técnico de funcionários responsáveis pelo apoio, manutenção e operação dos laboratórios de ensino e de pesquisa;
- apoio institucional na administração dos recursos orçamentários da UFG destinados à unidade, bem como na administração dos recursos captados diretamente pela própria Escola, de modo a dar a agilidade necessária para que a EMC/UFG possa atender seus parceiros externos e contribuir com a Universidade na melhoria da infraestrutura da Unidade;
- biblioteca com número de títulos e de exemplares suficientes, dispostos em espaço físico acessível e adequado e acervo continuamente atualizado;
- acesso a bases de dados e texto completo, de periódicos na área de Engenharia Elétrica e de Computação e áreas afins;
- salas de aula com conforto térmico, acústico, iluminação e ergonomia adequados às atividades didáticas do curso;
- auditório com capacidade mínima para 200 pessoas que possua conforto térmico, com a finalidade de realizar eventos que envolvam a comunidade da EMC/UFG;
- sala de estudos acessível aos alunos 24 horas por dia, durante toda a semana;
- sala de teleconferências que permita a realização de eventos com a participação de profissionais à distância, com redução de custos de deslocamento;
- infraestrutura de apoio ao desenvolvimento de atividades de ensino assistidas por computador e de ensino a distância;
- ampliação do número de vagas de monitores e reconhecimento formal pela instituição da participação de alunos como monitores voluntários em disciplinas;
- apoio institucional à qualificação docente por meio da realização de cursos de pós-graduação *strictu senso*, estágios de pós-doutorado, participação em congressos, conferências, seminários e outras atividades de atualização profissional;
- apoio institucional à qualificação contínua do corpo de técnico-administrativos, por meio da realização de cursos e programas de treinamento;
- salas de professor com conforto térmico, acústico, iluminação e ergonomia adequados às suas atividades, com um computador disponível e conectado à rede da UFG e com uma infraestrutura comum para impressão de documentos;
- acesso telefônico amplo, através de um ramal disponível em cada sala de professor e em cada laboratório de ensino e de pesquisa;
- apoio institucional à participação discente em seminários, congressos, programas de iniciação científica;

TEXTO em APRECIAÇÃO nas INSTÂNCIAS SUPERIORES da UFG (SEM EFEITO LEGAL)

- apoio institucional às atividades discentes de extensão e atividades técnicas e culturais, tais como o Congresso de Engenharia e Tecnologia (CET), Semana da Engenharia, visitas técnicas, cursos em empresas externas à UFG;
- espaço de convivência social que permita ampliar a permanência dos discentes na Escola.

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

TEXTO em APRECIAÇÃO

9. Política e Gestão do Estágio

O Estágio Obrigatório é constituído de atividades de caráter eminentemente pedagógico, desenvolvidas no campo da Engenharia Elétrica. Seu objetivo é proporcionar ao aluno treinamento técnico-prático, permitindo o exercício de técnicas e de procedimentos da Engenharia Elétrica e, ainda, o aprendizado de competência própria de atividade profissional e à contextualização curricular. Visa, ainda, iniciá-los nos contatos com a experiência da comunidade profissional e integrá-los ao mercado de trabalho.

Por meio da disciplina “Estágio Obrigatório”, o aluno terá seu estágio avaliado.

A realização de estágios é fundamental para a integração do aluno com a prática profissional e podem ser desenvolvidos nas modalidades tempo parcial ou tempo integral, conforme a legislação vigente e às regulamentações da UFG e da EMC. Os estágios devem ser supervisionados no local onde é oferecido, podendo ser realizados em períodos de férias ou durante os dias letivos, desde que não prejudiquem o desempenho do aluno nas disciplinas em que está matriculado.

As atividades de estágio serão desenvolvidas em entidades que tenham condições de proporcionar experiência prática no exercício da Engenharia Elétrica e deverão totalizar no mínimo 240 horas. As atividades deverão ser acompanhadas por um supervisor no local vinculado à entidade concedente.

O estágio obrigatório poderá ser realizado quando o aluno já tiver cursado, pelo menos, 2016 horas-aula em disciplinas obrigatórias, a fim de garantir não só a maturidade necessária como também tenha cursado um número suficiente de disciplinas obrigatórias para o bom aproveitamento do estágio. O estágio obrigatório poderá ser cursado a partir do oitavo período do curso caso o estudante tenha se organizado de acordo com o fluxo sugerido, caso contrário poderá antecipá-lo se cumprir as exigências necessárias para sua realização.

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

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

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

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

O estágio poderá ser também realizado em uma Empresa Júnior. Neste caso, o estágio deve estar relacionado a um projeto na área da Engenharia Elétrica e

TEXTO em APRECIAÇÃO nas INSTÂNCIAS SUPERIORES da UFG (SEM EFEITO LEGAL)

vinculado ao interesse de uma entidade externa à Empresa Júnior, devendo ser orientado e supervisionado por um professor da EMC/UFG. A imersão no ambiente administrativo e competitivo de uma Empresa Júnior pode propiciar ao aluno a oportunidade de exercitar seus conhecimentos em um problema relacionado à sua realidade profissional, com um ingrediente adicional de espírito empreendedor.

Antes do início do estágio, a entidade concedente deverá firmar um convênio com a UFG, um termo de compromisso com o estagiário e fazer um seguro de acidentes pessoais em benefício do estagiário, com ônus para a concedente para os casos de estágios não obrigatórios.

O estágio será orientado por professor da EMC, engenheiro, por meio de atividades de orientação com uma carga horária semestral de 16 horas-aula. O professor orientador do estágio poderá orientar seus alunos individualmente, ou em grupo, sempre por meio da realização de reuniões periódicas.

O início do estágio deve ser precedido pela designação de um professor orientador na EMC/UFG e pela elaboração de um plano de estágio, cujo acompanhamento será efetuado pelo orientador por meio de relatórios parciais, contatos com o supervisor no local do estágio, contatos por meios eletrônicos, telefone, correspondência e, caso necessário, visitas ao local do estágio.

Todo estágio, obrigatório ou não, necessitará de um supervisor no local do estágio. O supervisor de estágio obrigatório deverá ter formação superior em Engenharia Elétrica ou área afim, e, para o estágio não obrigatório, deverá ter formação superior na área tecnológica, respeitando a legislação vigente e as regulamentações da UFG e da EMC.

As atividades de estágio obrigatório deverão estar relacionadas com as atividades dos profissionais da Engenharia que são discriminadas na Resolução nº 218, de 29 de junho de 1973, do CONFEA. São elas:

- Supervisão, coordenação e orientação técnica.
- Estudo, planejamento, projeto e especificação.
- Estudo de viabilidade técnico-econômica.
- Assistência, assessoria e consultoria.
- Direção de obra e serviço técnico.
- Vistoria, perícia, avaliação, arbitramento, laudo e parecer técnico.
- Desempenho de cargo e função técnica.
- Ensino, pesquisa, análise, experimentação, ensaio e divulgação técnica; extensão.
- Elaboração de orçamento.
- Padronização, mensuração e controle de qualidade.
- Execução de obra e serviço técnico.
- Fiscalização de obra e serviço técnico.
- Produção técnica e especializada.
- Condução de trabalho técnico.
- Condução de equipe de instalação, montagem, operação, reparo ou manutenção.
- Execução de instalação, montagem e reparo.
- Operação e manutenção de equipamento e instalação.
- Execução de desenho técnico.

TEXTO em APRECIAÇÃO nas INSTÂNCIAS SUPERIORES da UFG (SEM EFEITO LEGAL)

No estágio obrigatório, o desempenho dessas atividades, conforme a Resolução nº 218, do CONFEA, deverá ser referente à geração, transmissão, distribuição e utilização da energia elétrica; equipamentos, materiais e máquinas elétricas; materiais elétricos e eletrônicos; equipamentos eletrônicos em geral; sistemas de comunicação e telecomunicações; sistemas de medição e controle elétrico e eletrônico; e seus serviços afins e correlatos.

Ao final do estágio, o aluno deverá elaborar um relatório (relatório final de estágio obrigatório), onde são detalhadas as atividades desenvolvidas. Este relatório será apresentado em português e seguindo as normas brasileiras referentes à elaboração de monografias e de relatórios técnicos. A avaliação do relatório final de estágio obrigatório será realizada conforme a legislação vigente e as regulamentações da UFG e da EMC.

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

O estágio obrigatório poderá ser praticado no exterior quando o aluno realizar intercâmbio por meio dos convênios firmados com a UFG. Também neste caso, o aluno deverá ter um supervisor e um professor orientador, e elaborar um relatório avaliado pelo orientador. Para aproveitamento do estágio, o aluno deverá ter cumprido os pré-requisitos necessários e as exigências constantes do Regulamento de Estágio da EMC e, ainda, o relatório deverá ser traduzido para o português e analisado. As Coordenações de Curso e de Estágio analisarão, em conjunto, se é possível o aproveitamento para a disciplina “Estágio Obrigatório”.

Mesmo o estágio não obrigatório deverá ser orientado por um professor da unidade, desde o seu início, a partir da elaboração de um plano de estágio, cujo acompanhamento será efetuado pelo orientador por meio de contatos com o supervisor no local do estágio, contatos por meios eletrônicos, telefone, correspondência e, caso necessário, visitas ao local do estágio.

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

As atividades de estágio do curso de Engenharia Elétrica da UFG deverão ser geridas pela Coordenação de Estágios da EMC/UFG, a qual atua harmonicamente com a Coordenação do Curso e a Direção da Unidade. Caberá ainda à Coordenação de Estágios verificar se as entidades concedentes de estágios reúnem as condições necessárias para proporcionar a experiência prática em Engenharia Elétrica, conforme a Lei de nº 11788/2008 ou a mais recente.

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

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

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

10. O Trabalho de Conclusão de Curso

O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) é uma monografia que será elaborada como requisito para a conclusão da disciplina “Projeto Final de Curso” que terá uma carga horária de 240 horas.

O aluno poderá se matricular na disciplina “Projeto Final de Curso” após ter cursado com aproveitamento, pelo menos, 3136 horas-aula em disciplinas obrigatórias, a fim de garantir não só a maturidade necessária como também tenha cursado um número suficiente de disciplinas obrigatórias para um bom desenvolvimento do trabalho.

A disciplina deverá, então, ser realizada quando o aluno tiver a base teórica capaz de permitir um progresso satisfatório, portanto também poderá ser exigido que o aluno tenha cursado um determinado conjunto de disciplinas.

O projeto final será orientado por professor da EMC, por meio de atividades de orientação com uma carga horária semestral de 32 horas-aula. Para cada projeto final, o professor orientador poderá orientar seus alunos individualmente, ou em grupo de dois, sempre por meio da realização de reuniões periódicas.

O início dos trabalhos deve ser precedido pela designação de um professor orientador na EMC/UFG e pela elaboração de um plano de trabalho.

Para finalizar a disciplina “Projeto Final de Curso”, o aluno deverá elaborar uma monografia, o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), onde são detalhadas as atividades desenvolvidas e os resultados encontrados. Este relatório será apresentado, em português, seguindo as normas brasileiras referentes à elaboração de monografias e de relatórios técnicos. A avaliação do TCC será realizada por uma banca composta por, pelo menos, dois professores da EMC e conforme as regulamentações da UFG e da EMC.

A disciplina “Projeto Final de Curso” poderá ser cursada no exterior quando o aluno realizar intercâmbio por meio dos convênios firmados com a UFG. Para aproveitamento, a monografia deverá ser traduzida para o português e analisada por, pelo menos, dois professores da EMC e conforme as regulamentações da UFG e da EMC. As Coordenações de Curso e de Projetos Finais emitirão um parecer, em conjunto, sobre o possível aproveitamento para a disciplina “Projeto Final de Curso”.

A disciplina “Projeto Final de Curso” do curso de Engenharia Elétrica da UFG deverá ser gerida pela Coordenação de Projetos Finais da EMC/UFG, a qual atua harmonicamente com a Coordenação do Curso e a Direção da Unidade.

As normas específicas, que regulamentarão o trabalho de conclusão de curso e a disciplina “Projeto Final de Curso”, serão estabelecidas por resolução específica, aprovada pelo Conselho Diretor da EMC/UFG. Estas normas deverão obedecer aos princípios instituídos no Projeto Pedagógico do Curso bem como à legislação pertinente ao assunto.

11. A Integração entre as Atividades de Ensino, de Pesquisa e de Extensão

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

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

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

Destaca-se novamente a presença de disciplinas com caráter humanístico e multidisciplinar, tais como “Metodologia Científica”, “Introdução à Engenharia Elétrica”, “Ética, Engenharia e Sociedade” e “Direito e Cidadania”. Associadas a estas disciplinas, a participação em palestras, conferências, seminários, cursos de curta duração etc é percebida como uma estratégia capaz de despertar o interesse do futuro profissional em aprender mais, e pesquisar mais, sobre os problemas da sociedade.

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

A instrumentalização do desenvolvimento da iniciação científica, da iniciação tecnológica e das atividades de extensão e cultura no curso de Engenharia Elétrica se dá, principalmente, pelos Programas Institucionais de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC), de Iniciação Tecnológica (PIBIT) e de Extensão e Cultura (PROBEC), os quais também permitem aos estudantes participar como voluntários, sem bolsa. A participação voluntária aumenta a capilaridade desses programas, visto que a quantidade de estudantes participantes não fica limitada aos orçamentos da universidade e das agências de fomento destinado ao pagamento de bolsas. Por meio desses, estudantes são integrados em projetos de pesquisa ou extensão e cultura, possuindo planos de trabalho individuais, com objetivos particulares mas vinculados aos propósitos gerais dos projetos, sob a orientação de um docente, durante um ano.

A participação nos programas propicia aos estudantes um ambiente de aprendizagem muito rico, contribuindo para a sua formação profissional e humana, por meio da interação em grupos de trabalho multidisciplinares, com membros externos ao curso e à universidade, estimulando o desenvolvimento de uma visão holística dos problemas, sem deixar o foco dos objetivos particulares de seus planos de trabalho.

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

Os objetivos básicos do PIBIC, conforme definido pelo CNPq, são: contribuir de forma decisiva para reduzir o tempo médio de titulação de nossos mestres e doutores; e

TEXTO em APRECIÁÇÃO nas INSTÂNCIAS SUPERIORES da UFG (SEM EFEITO LEGAL)

contribuir para que diminuam as disparidades regionais na distribuição da competência científica no território nacional. Enquanto que, o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (PIBITI) tem por objetivo estimular os jovens do ensino superior nas atividades, metodologias, conhecimentos e práticas próprias ao desenvolvimento tecnológico e processos de inovação.

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

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

Por sua vez, os Programas de Bolsas de Extensão e Cultura (PROBEC) e de Voluntários de Extensão e Cultura (PROVEC), da UFG, buscam estimular as atividades com foco na interação com a sociedade, de forma a promover a aproximação da academia com a comunidade em que se insere, proporcionando troca de saberes e a identificação de demandas que possam ser mediadas e mesmo solucionadas pela universidade. O aluno participante de atividades de extensão e cultura é posto frente a ambiente dos mais desafiadores. Tais atividades são naturalmente multidisciplinares e possuem impacto social direto, visto que se pretendem ações transformadoras e emancipadoras, que contribuem para a inclusão de grupos sociais, o desenvolvimento de meios e processos de produção, inovação e transferência de conhecimento e à ampliação de oportunidades educacionais, facilitando o acesso à arte, à cultura e ao conhecimento científico.

As atividades de extensão são, portanto, ambiente que favorece a mudança de paradigmas e a ruptura com preconceitos, exercício de dar voz ao outro. Proporciona amadurecimento dos estudantes e aprendizado sobre os problemas da sociedade, e demanda pesquisa e criatividade para proposição de soluções.

De forma semelhante, mas mais abrangente, o Programa de Extensão Universitária (ProExt) criado em 2003 pelo Ministério da Educação, visa apoiar financeiramente projetos e programas de extensão que contribuam para implementação de políticas públicas específicas, segundo temas de cunho social e humanitário, ou mesmo estratégicos para solução das mazelas sociais da sociedade brasileira. A participação no ProExt implica adequar as propostas de trabalho a algum dos temas do programa, levando docentes e estudantes a atuar fora de sua zona de conforto, almejando soluções para problemas de grupos sociais marginalizados, que não conseguem ser atendidos pelas ações do poder público.

Ressalte-se ainda que os cursos de Engenharia possuem grande potencial de interação com empresas, por meio de projetos de pesquisa e desenvolvimento que podem fornecer soluções que confirmaram maior competitividade à indústria nacional, contribuindo para a geração de trabalho e renda. Projetos dessa natureza devem ser incentivados, visto que além de seu potencial de transformação social, produzem inherentemente ambientes que favorecem a integração das atividades de pesquisa, extensão e ensino.

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

TEXTO em APRECIAÇÃO nas INSTÂNCIAS SUPERIORES da UFG (SEM EFEITO LEGAL)

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

A implantação do grupo PET na Escola de Engenharia Elétrica, Mecânica e de Computação foi adotado como uma meta proposta no PPC anterior, com a finalidade de atender alunos com potencial para o desenvolvimento multidisciplinar e interdisciplinar, por meio de atividades de ensino, de pesquisa e de extensão.

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

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

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

O fortalecimento do programa de monitoria na EMC/UFG busca atender os seguintes objetivos: proporcionar um maior equilíbrio entre teoria e prática no curso; fortalecer a componente experimental das disciplinas; motivar os monitores e demais alunos no estudo mais aprofundado das disciplinas; identificar e promover vocações para a docência e para a pesquisa; além de promover a cooperação acadêmica entre discentes e docentes.

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

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

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

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

12. Metodologias de Ensino

12.1. Ingresso de discentes

O ingresso de discentes no Curso de Graduação em Engenharia Elétrica será feito de acordo com as resoluções da UFG e deverá respeitar ainda as políticas de seleção e de acesso ao Ensino Superior praticadas na Universidade.

Serão admitidos anualmente 80 alunos no Curso de Graduação em Engenharia Elétrica, por meio de duas entradas, sendo que 40 alunos ingressarão no primeiro semestre do ano e mais 40 no segundo semestre.

A opção pelo ingresso em duas etapas semestrais busca manter o esforço do corpo docente do curso, reduzir o índice de retenção e de evasão e como consequência motivar o corpo discente.

De acordo com o Art. 7º (BRASIL, 2019), com base no perfil dos seus ingressantes, os sistemas de acolhimento e nivelamento da EMC/UFG, visando à diminuição da retenção e da evasão, são:

a) a oferta de disciplinas básicas pelos Institutos de Matemática e Estatística, de Física e de Química da UFG, visando o nivelamento das necessidades de conhecimentos que são pré-requisitos para as atividades do curso de graduação em Engenharia Elétrica;

b) a orientação para o ingressante, visando melhorar as suas condições de permanência no ambiente da educação superior, abordadas pela Coordenação do Curso e na disciplina Introdução à Engenharia Elétrica;

c) a preparação psicopedagógica para o acompanhamento das atividades do curso de graduação em Engenharia Elétrica, proporcionada pela PRAE/UFG (Pró-Reitoria de Assistência Estudantil).

12.2. Oferta de disciplinas

A oferta de disciplinas será feita de acordo com as resoluções da UFG, que trata da oferta e das inscrições em disciplinas. Como a forma de ingresso dos alunos no curso de Engenharia Elétrica ocorrerá por meio de duas entradas anuais, todas as disciplinas obrigatórias serão ofertadas semestralmente.

Para o corpo discente esta metodologia é benéfica, uma vez que, em caso de reprovação em disciplinas obrigatórias, o aluno sempre encontrará oferta de turma destas disciplinas a cada semestre.

12.3. Estratégias pedagógicas

Os meios disponíveis ao professor para atingir os objetivos do curso passam por metodologias individualizantes (aulas expositivas e estudo dirigido), por metodologias socializantes (trabalho em grupo, simpósios, painéis, *brainstorming*, estudos de casos, aulas práticas) e por metodologias sócio-individualizantes do ensino (método da descoberta, método da solução de problemas, método de projetos, elaboração de resumos, perguntas e respostas).

Todas estas estratégias pedagógicas devem contemplar algumas características fundamentais para o seu sucesso, tais como: o ensino voltado para a aprendizagem; ênfase na solução de problemas de engenharia e na formação de profissionais adaptáveis; o incentivo ao trabalho em equipe e à capacidade criativa do engenheiro; enfoque multidisciplinar e interdisciplinar; enfoque na capacidade de expressão escrita, gráfica e oral; e ainda, como consequência das rápidas e

TEXTO em APRECIAÇÃO nas INSTÂNCIAS SUPERIORES da UFG (SEM EFEITO LEGAL)

constantes mudanças nas inovações tecnológicas da área, sempre haverá o incentivo à autoaprendizagem.

O professor deve utilizar das estratégias pedagógicas possíveis para a motivação dos estudantes propiciando o processo de aprendizagem, utilizando a pesquisa como método de ensino e a extensão como veículo que une a teoria com a prática.

Sendo assim, de acordo com as novas diretrizes (BRASIL, 2019), a EMC/UFG incentiva o uso de metodologias para aprendizagem ativa, como forma de promover uma educação mais centrada no aluno, por meio:

a) da capacitação docente, incentivando a qualificação em metodologias para aprendizagem ativa, com cursos oferecidos pela Universidade Federal de Goiás e pelos eventos da área de educação em engenharia;

b) de atividades acadêmicas, tais como trabalhos de iniciação científica e de iniciação tecnológica, competições acadêmicas, projetos interdisciplinares e transdisciplinares, projetos de extensão, atividades de voluntariado, visitas técnicas, trabalhos em equipe, desenvolvimento de protótipos, monitorias, participação em empresas juniores, incubadoras e outras atividades empreendedoras;

c) de atividades que sejam organizadas de modo que aproxime os estudantes do ambiente profissional, criando formas de interação entre a instituição e o campo de atuação dos egressos (por meio de projetos de extensão, pesquisa e de estágio curricular); e

d) da promoção frequente de eventos com a participação de profissionais, empresas e outras organizações públicas e privadas, a fim de contribuírem nos debates sobre as demandas sociais, humanas e tecnológicas acompanhando a evolução constante da Engenharia, para melhor definição e atualização do perfil do egresso da EMC/UFG.

13. Sistema de Avaliação

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

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

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

13.1. Avaliação da aprendizagem

A verificação da aprendizagem nas disciplinas será realizada de acordo com o disposto nas resoluções da UFG.

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

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

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

Propõe-se que os docentes que ministram aulas para o curso de Engenharia Elétrica determinem as formas de verificação de aprendizagem em seus planos de ensino e considerem outras formas que não sejam provas ou exercícios individuais, escritos, presenciais e sem consulta, como a elaboração de monografias, participação em seminários, apresentação oral de artigos técnicos ou científicos, elaboração de projetos, apresentação de relatórios técnicos, proposição de problemas desafio etc. É desejável que este tipo de avaliação motive o aluno para utilizar a metodologia científica normatizada para expressar conhecimentos na forma escrita, gráfica e oral.

13.2. Avaliação do processo de ensino

A avaliação do processo de ensino se dá de forma interna (autoavaliação) e externa por meio do Exame Nacional de Desempenho do Estudante (ENADE) conduzido pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP).

Os estudantes concluintes do curso de Engenharia Elétrica da UFG, que foram avaliados pelo ENADE em 2014, obtiveram o conceito 3, numa escala de 1 a

TEXTO em APRECIAÇÃO nas INSTÂNCIAS SUPERIORES da UFG (SEM EFEITO LEGAL)

5. No componente de formação geral, a nota média dos concluintes do curso de Engenharia Elétrica da UFG foi 63,2, ficando acima da média Brasil dos cursos de Engenharia Elétrica, 60,1. No componente de conhecimento específico, a nota média dos concluintes foi igual à nota média Brasil dos cursos de Engenharia Elétrica (38,0).

Na Tabela C2, apresentada no Apêndice C, consta a correspondência para os conteúdos cobrados no ENADE com disciplinas propostas neste PPC.

Em relação à avaliação interna, conduzida pela Comissão Própria de Avaliação/Comissão de Avaliação Institucional (CPA/CAVI), a UFG está finalizando seu 8º ciclo autoavaliativo, dentro do projeto “Avaliação Institucional: Renovação e Integração”, que busca uma ampliação dos processos avaliativos e a integração dos processos de avaliação internos com os externos. Neste ciclo avaliativo os estudantes avaliaram a UFG, se autoavaliaram e avaliaram os docentes. Os docentes avaliaram a UFG e as turmas de graduação. Os resultados desses processos avaliativos estão disponíveis no sítio <http://cavi.prodirh.ufg.br>, e espera-se que sejam apropriados pelos agentes institucionais em busca da melhoria de qualidade.

Outra forma de avaliação interna ocorre por iniciativa individual de alguns docentes que aplicam questionários de avaliação do trabalho docente pelos alunos. Esta medida deve ser apoiada institucionalmente e generalizada, como mecanismo de aprimoramento da atividade de ensino.

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

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

Há ainda a avaliação do docente, realizada pela Comissão de Avaliação Docente (CAD) de cada unidade, que considera o relatório anual de atividades docentes (RADOC), pontuando as atividades de acordo com uma tabela pré-estabelecida pela UFG que proporciona uma nota que varia de 0 a 10 para o docente. Esta avaliação de caráter quantitativo é considerada para efeito de progressão na carreira docente.

A grande maioria dos professores da EMC/UFG têm apresentado um bom desempenho individual nas avaliações quantitativas, o que reflete um envolvimento satisfatório do corpo docente da unidade.

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

13.3. Avaliação do projeto de curso

TEXTO em APRECIAÇÃO nas INSTÂNCIAS SUPERIORES da UFG (SEM EFEITO LEGAL)

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

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

Este Projeto propõe que iniciativas adotadas anteriormente, como o convite de especialistas da área de educação para abordar temas de interesse pedagógico, devam ser retomadas e estendidas a temas tais como ética, relacionamento interpessoal e saúde no ambiente de trabalho e abertas a toda comunidade da EMC/UFG.

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

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

14. Acompanhamento dos Alunos

Os atuais Regulamento Geral de Cursos de Graduação e estrutura curricular do curso de Engenharia Elétrica da UFG são bastante flexíveis. Esta flexibilidade traz uma série de vantagens na execução do fluxo curricular, no entanto algumas medidas devem ser adotadas no sentido de acompanhar e orientar o aluno ao longo do seu curso, a fim de que ele possa conhecer melhor o curso, a instituição, a profissão e tirar o melhor proveito possível das opções ofertadas. Neste sentido, o Programa de Tutoria do Curso de Engenharia Elétrica implantado por motivação do PPC anterior deve continuar.

A continuidade do Programa de Tutoria justifica-se pela necessidade de acompanhar e orientar a vida acadêmica dos estudantes, individualmente, desde o ingresso no programa até a conclusão do curso. Os alunos devem optar por participar do programa, buscando melhorar o seu desempenho e a qualidade do curso.

O professor tutor ficará responsável pelo acompanhamento de um grupo de alunos durante a permanência deles no Curso de Graduação em Engenharia Elétrica. O sistema de acompanhamento e orientação busca promover a qualidade do vínculo estabelecido entre professores e estudantes, para que se possa atender as seguintes metas:

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

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

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

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

O exercício da tutoria pode também propiciar aos professores tutores uma aproximação mais estreita com as disciplinas de formação básica do curso, permitindo estabelecer correlações em suas repercussões sobre a formação profissional. E ainda, conhecer melhor a UFG para orientar seus tutorandos.

O Programa de Tutoria deverá permitir que se estabeleça uma produtiva interação dos alunos ingressantes no curso com os seus futuros professores em disciplinas de formação profissional. Entre outras possibilidades, os professores

TEXTO em APRECIAÇÃO nas INSTÂNCIAS SUPERIORES da UFG (SEM EFEITO LEGAL)

poderão, por exemplo, alertar os alunos para a importância, na fase profissional, de aspectos e conteúdos relevantes em disciplinas da formação básica.

O Programa de Tutoria deverá contribuir nos procedimentos formais de inclusão, fluxo e integralização do ciclo acadêmico, bem como reduzir a ocorrência de erros e suas consequências, tais como trancamentos, condições de desligamento, reintegrações, reingressos, processos administrativos e demais eventos desta ordem.

Espera-se que o professor tutor, que participa do Programa de Tutoria de forma voluntária, exerça as seguintes atividades junto aos seus alunos orientados, sempre que solicitados:

- instruir e informar o aluno acerca da estrutura e da legislação que regula o funcionamento do sistema de ensino na Universidade Federal de Goiás;
- orientar o aluno quanto à sua matrícula;
- instruir e informar o aluno acerca dos programas sociais de apoio discente existentes na instituição, bem como serviços como biblioteca, restaurante, centro acadêmico e outros;
- incentivar a participação do aluno em atividades de pesquisa e de extensão, curriculares ou extracurriculares e, quando possível, provê-las;
- facilitar o acesso dos alunos às informações relevantes sobre sua profissão, mercado de trabalho, estágios, legislação e outras atividades;
- identificar possíveis vocações para estudos avançados, orientando-as no sentido do seu melhor aproveitamento.

Os alunos, que voluntariamente solicitam orientação por meio do Programa de Tutoria, deverão cumprir as seguintes responsabilidades:

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

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

- solicitar da Direção da Unidade a emissão de portaria alocando os alunos a serem orientados;
- promover reuniões para o andamento do Programa de Tutoria e sua avaliação, sempre que necessárias ou solicitadas;
- tomar as providências necessárias para a solução de problemas detectados pelos tutores, no alcance da sua competência e da Direção da Unidade;
- proceder, juntamente com a Direção da Unidade, a avaliação dos professores tutores, sempre que solicitada;
- organizar, juntamente com a Direção da Unidade, atividades de avaliação do Programa de Tutoria, delas participando.

O exercício da tutoria é uma atividade docente de orientação, voluntária, e será regulamentada por resolução interna da Unidade.

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

O relatório sobre as condições de oferta do curso de graduação em Engenharia Elétrica (INEP, 1999), apresentado pela comissão de especialistas da SESu/MEC, após visita à EMC/UFG no ano de 1999, apresentou conceito “bom” para a estrutura curricular e para o corpo docente. Naquele ano, a EMC/UFG contava com 35 (trinta e cinco) docentes permanentes na unidade, dos quais 13 (treze) possuíam o título de doutor. Atualmente, a unidade conta com 55 (cinquenta e cinco) docentes permanentes, sendo que 11 (onze) já realizaram estágio de pós-doutorado, 51 (cinquenta e um) possuem o título de doutor; 4 (quatro) possuem o título de mestre. A Unidade conta ainda com 22 (vinte e dois) servidores técnico-administrativos sendo que um possui o título de doutor, 7 (sete) possuem o de mestre e 4 (quatro), o de especialista.

A política da EMC é de incentivar seu corpo docente para a qualificação com a realização de estágios de pós-doutorado e a participação em cursos, seminários, encontros, conferências e congressos técnicos e científicos, bem como estabelecer critérios de contratação que privilegie a captação de docentes com o título de Doutor.

Outro aspecto positivo no aumento do número de doutores no corpo docente da unidade, é que estes docentes, por atuarem tanto em atividades de graduação como de pós-graduação, promovem naturalmente a integração entre as atividades de ensino e de pesquisa e entre os alunos de graduação e de pós-graduação, no ambiente da Escola.

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

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

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

16. Requisitos Legais e Normativos Obrigatórios

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

Os Apêndices B e C possuem tabelas de correspondência dos conteúdos exigidos nas Diretrizes Curriculares e nas resoluções do CONFEA com as disciplinas propostas neste PPC.

No Apêndice B, estão relacionados os conteúdos necessários mencionados nas Diretrizes Curriculares com as disciplinas propostas neste PPC.

As disciplinas de conteúdos básicos são organizadas de forma a abranger o conhecimento das matérias nas áreas: matemática, física, química, mecânica dos sólidos, informática, desenho, ciência dos materiais, fenômenos de transporte, dentre outras, conforme correspondência colocada na Tabela B2 do Apêndice B.

As disciplinas de conteúdos profissionalizantes estão relacionadas ao estudo de matérias relativas à formação do engenheiro eletricista, tais como circuitos elétricos, circuitos lógicos, eletromagnetismo, eletrônica analógica e digital, materiais elétricos, conversão de energia, controle de sistemas dinâmicos, telecomunicações e modelagem, análise e simulação de sistemas (elétricos e eletrônicos), conforme correspondência colocada na Tabela B3 do Apêndice B.

E no Apêndice C, encontra-se a relação de disciplinas necessárias para os conteúdos determinados nas regulamentações do CONFEA. A formação generalista proposta neste PPC sempre foi uma meta dos professores do curso de Engenharia Elétrica desde sua criação. O objetivo é que o graduado em Engenharia Elétrica na UFG continue obtendo a atribuição total, e não parcial, no seu registro no órgão fiscalizador da profissão e tenha possibilidade de trabalhar em qualquer área da engenharia elétrica conferindo a ele grande mobilidade no mercado de trabalho.

Portanto, a proposta curricular apresentada neste projeto credencia o engenheiro eletricista egresso da UFG para obtenção das atribuições concedidas pelos artigos 8º e 9º da Resolução nº 218 do CONFEA, se ele cursar com aproveitamento as disciplinas de caráter obrigatório do curso, conforme consta da Tabela A2 do Apêndice A.

Os conteúdos de história e cultura afro-brasileira, africana e indígena fazem parte da disciplina “Introdução à Engenharia Elétrica”. Este vasto conteúdo, já estudado bastante no ensino médio, deve ser revisado logo no início do curso, dando sequência à sua importância.

O conteúdo de educação para os direitos humanos é realizado de forma transversal em todas as disciplinas do curso, mesmo não fazendo parte da ementa, principalmente em “Introdução às Ciências do Ambiente”, “Ética, Engenharia e Sociedade” e “Direito e Cidadania”.

A disciplina “Introdução às Ciências do Ambiente” tem todo seu conteúdo voltado para a educação ambiental.

LIBRAS e “Educação para as Relações Étnico-Raciais” são ensinadas em uma disciplina optativa, de núcleo livre, conforme mostra a Tabela A4 do Apêndice A.

17. Considerações Finais

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

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

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

Dessa forma, o curso de graduação em Engenharia Elétrica da EMC/UFG visa manter permanentemente atividades e estudos, com vistas à valorização da educação em engenharia, ao maior envolvimento dos professores com esse Projeto Pedagógico do Curso e ao seu aprimoramento em relação à proposta formativa, contida neste documento, por meio do domínio conceitual e pedagógico, que englobe estratégias de ensino, pautadas em práticas interdisciplinares, de modo que assumam maior compromisso com o desenvolvimento das competências desejadas nos egressos da EMC/UFG.

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

Ao optar pelo novo currículo, o aluno terá seu histórico analisado pelo Coordenador do Curso, com a finalidade de definir o aproveitamento de disciplinas. O Apêndice D possui a tabela de correspondência das disciplinas propostas neste PPC e aquelas da matriz atualmente em vigor. A Tabela D1 mostra a equivalência de disciplinas para os alunos que já estão no curso e optarem por este PPC. Já a Tabela D2 possui a equivalência de disciplinas para os alunos que ingressarem quando este PPC estiver em vigor e solicitarem matrícula em disciplinas da matriz anterior.

Referências Bibliográficas

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

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Conselho Nacional de Educação/Câmara de Educação Superior (CNE/CES). Resolução CNE/CES nº 2, de 24 de abril de 2019. Diretrizes Curriculares Nacionais dos cursos de Graduação em Engenharia. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/conselho-nacional-de-educacao/atos-normativos--sumulas-pareceres-e-resolucoes/33371-cne-conselho-nacional-de-educacao/74471-resolucoes-cne-ces-2019>. Acesso em 19-agosto-2019.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Conselho Nacional de Educação/Câmara de Educação Superior (CNE/CES). Resolução CNE/CES nº 2, de 18 de junho de 2007. Dispõe sobre carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial.

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

CEPEC/UFG. Resolução nº 1557/2017. Regulamento Geral dos Cursos de Graduação da Universidade Federal de Goiás.

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

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

Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CONFEA). Resolução nº 1073, de 19 de abril de 2016. Regulamenta a atribuição de títulos, atividades, competências e campos de atuação profissionais aos profissionais registrados no Sistema Confea/Crea para efeito de fiscalização do exercício profissional no âmbito da Engenharia e da Agronomia.

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

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

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

Lei nº 9.394 de 20/12/1996. Lei de Diretrizes e Bases do Ensino.

Lei nº 11.788, de 25 de setembro de 2008. Dispõe sobre estágio de estudantes e dá outras providencias.

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

TEXTO em APRECIAÇÃO nas INSTÂNCIAS SUPERIORES da UFG (SEM EFEITO LEGAL)

Universidade Federal de Goiás. Estatuto da Universidade Federal de Goiás, aprovado pela Portaria nº 09 de 23 de janeiro de 2014, do Ministério da Educação.

Universidade Federal de Goiás. Regimento da Universidade Federal de Goiás, (aprovado em Reunião conjunta dos Conselhos Superiores da Universidade: Universitário, Coordenador de Ensino e Pesquisa e de Curadores), 17 de abril de 2015.

TEXTO em APRECIAÇÃO

APÊNDICES

APÊNDICE A
MATRIZ CURRICULAR

TEXTO em APRECIACÃO nas INSTÂNCIAS SUPERIORES da UFG (SEM EFEITO LEGAL)

Neste Apêndice A será apresentado, segundo a proposta do Projeto Pedagógico do Curso para o curso de Graduação em Engenharia Elétrica, o fluxo sugerido do curso e as disciplinas obrigatórias e optativas.

A Tabela A1 apresenta a distribuição da carga horária de disciplinas, segundo a proposta deste PPC, e a carga horária mínima prevista para as Atividades Complementares, segundo definições do RGCG.

Tabela A1 – Resumo da carga horária segundo RGCG

Componentes Curriculares	CARGA HORÁRIA		
	CH (horas-aula)	%	%
Núcleo Comum (NC)	1824	43,7	42,7
Núcleo Específico Obrigatório (NEOB)	1936	46,4	45,3
Núcleo Específico Optativo (NEOP)	288	6,9	6,7
Núcleo Livre (NL)	128	3,0	3,0
<hr/>			
Carga Horária Parcial	4176	100	97,7
<hr/>			
Atividades Complementares	100	---	2,3
<hr/>			
Carga Horária Total	4276	---	100
<hr/>			

As disciplinas que compõem a matriz curricular proposta para o curso de Graduação em Engenharia Elétrica da UFG são apresentadas nas Tabelas A2 e A3.

O fluxo sugerido é apresentado na Tabela A2, assim como todas as disciplinas obrigatórias, tanto aquelas pertencentes ao núcleo comum como as do núcleo específico.

A Tabela A3 apresenta as disciplinas optativas que compõem o núcleo específico, sendo que as primeiras são de responsabilidade da EMC.

A Tabela A4 apresenta as disciplinas optativas de núcleo livre de responsabilidade da Faculdade de Letras.

Nessas tabelas, são apresentados os pré-requisitos e correquisitos para cursar as disciplinas, as Unidades Acadêmicas responsáveis e as respectivas cargas horárias especificando a quantidade que será de teoria e prática.

TEXTO em APRECIAÇÃO nas INSTÂNCIAS SUPERIORES da UFG (SEM EFEITO LEGAL)

Tabela A2 – DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS E FLUXO SUGERIDO PARA O CURSO DE ENGENHARIA ELÉTRICA

No.	Nome do Componente Curricular	Unidade Acad. Resp.	Pré-Requisito (PR)	Corre-quisito (CR)	CH Semanal Teórica	CH Semanal Prática	CH Total	Núcleo	Natureza
	1o. Período								
1	Cálculo 1A	IME			96	0	96	comum	obrigatória
2	Desenho Técnico 1	FAV			32	32	64	comum	obrigatória
3	Geometria Analítica	IME			64	0	64	comum	obrigatória
4	Introdução à Computação	INF			32	32	64	comum	obrigatória
5	Introdução à Engenharia Elétrica	EMC			32	0	32	comum	obrigatória
6	Química Geral B	IQ			64	0	64	comum	obrigatória
7	Química Geral Experimental	IQ			6	0	32	comum	obrigatória
	Carga horária do 1o. período: 416h Carga horária semanal do 1o. período: 26h Carga horária acumulada: 416h								
	2o. Período								
8	Álgebra Linear	IME		3	64	0	64	comum	obrigatória
9	Cálculo 2A	IME		1	96	0	96	comum	obrigatória
10	Introdução às Ciências do Ambiente	EECA			32	0	32	comum	obrigatória
11	Física Experimental I	IF		12	0	32	32	comum	obrigatória
12	Física I	IF		1	64	0	64	comum	obrigatória
13	Probabilidade e Estatística A	IME		1	64	0	64	comum	obrigatória
14	Programação Orientada a Objetos	INF		4	32	32	64	comum	obrigatória
	Carga horária do 2o. período: 416h Carga horária semanal do 2o. período: 26h Carga horária acumulada: 832h								
	3o. Período								
15	Cálculo 3A	IME		9	64	0	64	comum	obrigatória
16	Equações Diferenciais Ordinárias	IME		9	64	0	64	comum	obrigatória

TEXTO em APRECIAÇÃO nas INSTÂNCIAS SUPERIORES da UFG (SEM EFEITO LEGAL)

Tabela A2 (cont) – DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS E FLUXO SUGERIDO PARA O CURSO DE ENG. ELÉTRICA

No.	Nome do Componente Curricular	Unidade Acad. Resp.	Pré-Requisito (PR)	Corre- quisito (CR)	CH Sema- nal Teórica	CH Sema- nal Prática	CH Total	Núcleo	Natureza	
17	Física Experimental II	IF		11	19	0	32	32	comum	obrigatória
18	Física Experimental III	IF		11	20	0	32	32	comum	obrigatória
19	Física II	IF		12		64	0	64	comum	obrigatória
20	Física III	IF		1 e 12		64	0	64	comum	obrigatória
21	Métodos Matemáticos Lineares	EMC			16	64	0	64	comum	obrigatória
22	Núcleo Livre					64	0	64	livre	optativa
	Carga horária do 3º. período: 448h Carga horária semanal do 3º. período: 28h Carga horária acumulada: 1280h									
	4º. Período									
23	Análise de Sistemas Lineares	EMC		16 e 21		64	0	64	específico	obrigatória
24	Circuitos Elétricos 1	EMC		20		64	0	64	específico	obrigatória
25	Eletromagnetismo	IF		15 e 20		64	0	64	comum	obrigatória
26	Estática	IF		1 e 12		64	0	64	comum	obrigatória
27	Física Experimental IV	IF		18	28	0	32	32	comum	obrigatória
28	Física IV	IF		20		64	0	64	comum	obrigatória
29	Introdução à Teoria dos Materiais Elétricos	EMC		6 e 20		64	0	64	específico	obrigatória
	Carga horária do 4º. período: 416h Carga horária semanal do 4º. período: 26h Carga horária acumulada: 1696h									
	5º. Período									
30	Cálculo Numérico	IME		4 e 16		64	0	64	comum	obrigatória
31	Circuitos Elétricos 2	EMC		23 e 24		64	0	64	específico	obrigatória
32	Circuitos Elétricos Experimental	EMC			31	0	32	32	específico	obrigatória

TEXTO em APRECIAÇÃO nas INSTÂNCIAS SUPERIORES da UFG (SEM EFEITO LEGAL)

No.	Nome do Componente Curricular	Unidade Acad. Resp.	Pré-Requisito (PR)	Corre- quisito (CR)	CH Semanal Teórica	CH Semanal Prática	CH Total	Núcleo	Natureza
33	Eletrônica 1	EMC	24 e 29		64	0	64	específico	obrigatória
34	Fenômenos de Transporte	EECA	15, 16 e 19		64	0	64	comum	obrigatória
35	Medidas e Materiais Elétricos Experimental	EMC		29	0	16	16	específico	obrigatória
36	Sistemas de Controle	EMC		23	64	0	64	específico	obrigatória
37	Núcleo Livre				64	0	64	livre	optativa
	Carga horária do 5º. período: 432h Carga horária semanal do 5º. período: 27h Carga horária acumulada: 2128h								
	6º. Período								
38	Eletrônica 2	EMC	23 e 33		64	0	64	específico	obrigatória
39	Eletrônica Digital 1	EMC	29		64	0	64	específico	obrigatória
40	Eletrônica Experimental	EMC		38	0	32	32	específico	obrigatória
41	Instalações Elétricas Prediais	EMC	2 e 24		64	0	64	específico	obrigatória
42	Ondas e Propagação	EMC	24 e 25		64	0	64	específico	obrigatória
43	Resistência dos Materiais 1	EECA	26		64	0	64	comum	obrigatória
44	Sistemas de Controle Experimental	EMC	36	33	0	32	32	específico	obrigatória
	Carga horária do 6º. período: 384h Carga horária semanal do 6º. período: 24h Carga horária acumulada: 2512h								
	7º. Período								
45	Conversão Eletromecânica de Energia	EMC	25, 26 e 31		96	0	96	específico	obrigatória
46	Eletrônica Digital Experimental	EMC	39		0	32	32	específico	obrigatória
47	Instalações Elétricas Experimental	EMC	41	45	0	32	32	específico	obrigatória
48	Metodologia Científica	EMC			32	0	32	comum	obrigatória
49	Microprocessadores e Microcontroladores	EMC	39		64	0	64	específico	obrigatória
50	Microprocessadores e Microcontroladores Experimental	EMC		49	0	32	32	específico	obrigatória

TEXTO em APRECIACÃO nas INSTÂNCIAS SUPERIORES da UFG (SEM EFEITO LEGAL)

Tabela A2 (cont) – DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS E FLUXO SUGERIDO PARA O CURSO DE ENG. ELÉTRICA

No.	Nome do Componente Curricular	Unidade Acad. Resp.	Pré-Requisito (PR)	Corre-quisito (CR)	CH Semanal Teórica	CH Semanal Prática	CH Total	Núcleo	Natureza
51	Teoria de Telecomunicações	EMC	33		64	0	64	específico	obrigatória
52	Transmissão de Energia Elétrica	EMC	31 e 42		64	0	64	específico	obrigatória
	Carga horária do 7º. período: 416h Carga horária semanal do 7º. período: 26h Carga horária acumulada: 2928h								
	8º. Período								
53	Conversão Eletromecânica de Energia Experimental	EMC	45		0	32	32	específico	obrigatória
54	Economia B	FACE	2400h		32	0	32	comum	obrigatória
55	Fundamentos da Administração	FACE	2400h		32	0	32	comum	obrigatória
56	Introdução a Sistemas de Energia Elétrica	EMC	30 e 31		64	0	64	específico	obrigatória
57	Sistemas de Comunicações	EMC	41 e 51		64	0	64	específico	obrigatória
58	Telecomunicações Experimental	EMC	51		0	32	32	específico	obrigatória
59	Optativa				64	0	64	específico	optativa
60	Optativa				64	0	64	específico	optativa
	Carga horária do 8º. período: 384h Carga horária semanal do 8º. período: 24h Carga horária acumulada: 3312h								
	9º. Período								8º. Per.
61	Direito e Cidadania	FD	2400h		32	0	32	comum	obrigatória
62	Eletrônica de Potência	EMC	31 e 38		64	0	64	específico	obrigatória
63	Engenharia de Segurança	EMC	2016h	41	32	0	32	específico	obrigatória
64	Engenharia Econômica	EMC	54		64	0	64	comum	obrigatória
65	Gerenciamento de Projetos	EMC	55		32	0	32	específico	obrigatória
66	Optativa				64	0	64	específico	optativa
67	Optativa				64	0	64	específico	optativa

TEXTO em APRECIAÇÃO nas INSTÂNCIAS SUPERIORES da UFG (SEM EFEITO LEGAL)

Tabela A2 (cont) – DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS E FLUXO SUGERIDO PARA O CURSO DE ENG. ELÉTRICA

No.	Nome do Componente Curricular	Unidade Acad. Resp.	Pré-Requisito (PR)	Corre- quisito (CR)	CH Sema- nal Teórica	CH Sema- nal Prática	CH Total	Núcleo	Natureza
68	Optativa Carga horária do 9º. período: 384h Carga horária semanal do 9º. período: 24h Carga horária acumulada: 3696h				32	0	32	específico	optativa
	10º. Período								
69	Estágio Obrigatório	EMC	5, 48 e 2016h		0	240	240	específico	obrigatória
70	Projeto Final de Curso Carga horária do 10. período: 480 Carga horária semanal do 10. período: 30h Carga horária acumulada: 4176h	EMC	48 e 3136h		0	240	240	específico	obrigatória

Tabela A3 – DISCIPLINAS OPTATIVAS DO NÚCLEO ESPECÍFICO

No.	Nome do Componente Curricular	Unidade Acad. Resp.	Pré-Requisito (PR)	Correquisito (CR)	CH Semanal (horas-aula) Teórico	CH Prática	CH Total
71	Acionamento de Máquinas Elétricas	EMC	45		64	0	64
72	Acionamentos Eletrônicos	EMC	45		64	0	64
73	Análise de Sistemas de Potência	EMC	56		64	0	64
74	Antenas	EMC	51		64	0	64
75	Aterramentos Elétricos	EMC	56		64	0	64
76	Automação Aplicada	EMC	49		64	0	64
77	Automação de Processos Industriais	EMC	49		64	0	64
78	Confiabilidade de Sistemas Elétricos	EMC	56		64	0	64
79	Controle Digital	EMC	36		64	0	64
80	Controle Moderno	EMC	8 e 36		64	0	64
81	Distribuição de Energia Elétrica	EMC	56		64	0	64
82	Eficiência Energética	EMC	45		64	0	64
83	Eletrônica Digital 2	EMC	33 e 39		64	0	64
84	Energias Renováveis	EMC	24		64	0	64
85	Ética, Engenharia e Sociedade	EMC	2400h		32	0	32
86	Geração de Energia Elétrica	EMC	56		64	0	64
87	Instalações Elétricas Industriais	EMC	41 e 45		64	0	64
88	Introdução à Metrologia	EMC	13 e 31		64	0	64
89	Processamento Digital de Sinais	EMC	51		64	0	64
90	Projetos com Microcontroladores	EMC	33 e 49		64	0	64
91	Projetos de Máquinas Elétricas	EMC	45		64	0	64
92	Propagação em Micro-ondas	EMC	51		64	0	64
93	Proteção de Sistemas Elétricos	EMC	56		64	0	64
94	Qualidade de Energia Elétrica	EMC	56		64	0	64
	Regulação e Comercialização de Energia Elétrica	EMC	56		64	0	64
95	Sistemas de Comunicações Móveis	EMC	51		64	0	64
96	Sistemas de Comunicações Ópticas	EMC	51		64	0	64
97	Sistemas de Televisão Digital	EMC	51		64	0	64
98	Técnicas de Análise de Dados na Pesquisa Científica	EMC	13		32	0	32
100	Tópicos Avançados em Engenharia Elétrica 1	EMC	31		64	0	64
101	Tópicos Avançados em Engenharia Elétrica 2	EMC	31		64	0	64
102	Tópicos Avançados em Engenharia Elétrica 3	EMC	31		64	0	64
103	Tópicos Avançados em Engenharia Elétrica 4	EMC	31		64	0	64
104	Tópicos Avançados em Engenharia Elétrica 5	EMC	31		32	0	32
105	Tópicos em Automação Industrial 1	EMC	45		64	0	64
106	Tópicos em Automação Industrial 2	EMC	45		64	0	64
107	Tópicos em Automação Industrial 3	EMC	45		64	0	64
108	Tópicos em Automação Industrial 4	EMC	45		64	0	64
109	Tópicos em Automação Industrial 5	EMC	45		32	0	32

TEXTO em APRECIAÇÃO nas INSTÂNCIAS SUPERIORES da UFG (SEM EFEITO LEGAL)

No.	Nome do Componente Curricular	Unidade Acad. Resp.	Pré-Requisito (PR)	Corre-quisito (CR)	CH Semanal (horas-aula) Teórico Prática	CH Total
110	Tópicos em Eletrônica 1	EMC	38		64 0	64
111	Tópicos em Eletrônica 2	EMC	38		64 0	64
112	Tópicos em Eletrônica 3	EMC	38		64 0	64
113	Tópicos em Eletrônica 4	EMC	38		64 0	64
114	Tópicos em Eletrônica 5	EMC	38		32 0	32
115	Tópicos em Engenharia de Computação 1	EMC	14		64 0	64
116	Tópicos em Engenharia de Computação 2	EMC	14		64 0	64
117	Tópicos em Engenharia de Computação 3	EMC	14		64 0	64
118	Tópicos em Engenharia de Computação 4	EMC	14		64 0	64
119	Tópicos em Engenharia de Computação 5	EMC	14		32 0	32
120	Tópicos em Engenharia Elétrica 1	EMC	24		64 0	64
121	Tópicos em Engenharia Elétrica 2	EMC	24		64 0	64
122	Tópicos em Engenharia Elétrica 3	EMC	24		64 0	64
123	Tópicos em Engenharia Elétrica 4	EMC	24		64 0	64
124	Tópicos em Engenharia Elétrica 5	EMC	24		32 0	32
125	Tópicos em Sistemas de Energia 1	EMC	45		64 0	64
126	Tópicos em Sistemas de Energia 2	EMC	45		64 0	64
127	Tópicos em Sistemas de Energia 3	EMC	45		64 0	64
128	Tópicos em Sistemas de Energia 4	EMC	45		64 0	64
129	Tópicos em Sistemas de Energia 5	EMC	45		32 0	32
130	Tópicos em Telecomunicações 1	EMC	51		64 0	64
131	Tópicos em Telecomunicações 2	EMC	51		64 0	64
132	Tópicos em Telecomunicações 3	EMC	51		64 0	64
133	Tópicos em Telecomunicações 4	EMC	51		64 0	64
134	Tópicos em Telecomunicações 5	EMC	51		32 0	32
135	Pesquisa Operacional 1	EMC	30		64 0	64
136	Redes de Computadores 1	EMC	51		64 0	64
137	Robótica de Manipuladores 1	EMC	23 e 26		16 48	64
138	Robótica de Manipuladores 2	EMC	36 e 137		16 48	64
139	Robótica Móvel 1	EMC	36		16 48	64
140	Robótica Móvel 2	EMC	139		16 48	64
141	Sistemas Embarcados	EMC	24 e 39		64 0	64
142	Acústica Básica	EMC	21		48 16	64
143	Instrumentação	EMC	23 e 33		32 32	64
144	Sistemas Térmicos	EMC	145		48 16	64
145	Termodinâmica Clássica	EMC	9 e 19		64 0	64
146	Transferência de Calor 1	EMC	16 e 145		64 0	64
147	Engenharia de Software 1	INF	14		32 32	64
148	Sistemas Operacionais	INF	14		64 0	64
149	Topografia e Geodésia	EECA	2		32 32	64
150	Introdução à Física Quântica	IF	28		64 0	64

Tabela A4 – DISCIPLINAS DE NÚCLEO LIVRE

No.	Nome do Componente Curricular	Unidade Acad. Resp.	Pré-Requisito (PR)	Corre-quísito (CR)	CH Semanal (horas-aula) Teórico Prática	CH Total
151	Introdução à Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS)	FL			64 0	64
152	Educação para as Relações Étnico-Raciais	EMC			64 0	64

TEXTO em APRECIAÇÃO

APÊNDICE B

**DISCIPLINAS CONFORME
DIRETRIZES CURRICULARES**

TEXTO em APRECIAÇÃO

TEXTO em APRECIACÃO nas INSTÂNCIAS SUPERIORES da UFG (SEM EFEITO LEGAL)

Neste Apêndice B, estão relacionados os conteúdos necessários mencionados nas Diretrizes Curriculares com as disciplinas propostas neste PPC. A Tabela B1 apresenta a distribuição da carga horária de disciplinas, segundo a proposta do Projeto Pedagógico do Curso para o curso de Graduação em Engenharia Elétrica e as Diretrizes Curriculares. Não constam dessa Tabela as cargas horárias necessárias em disciplinas de Núcleo Livre e Atividades Complementares.

Tabela B1 – Resumo da carga horária segundo Diretrizes Curriculares

CARGA HORÁRIA		
Componentes Curriculares	CH (horas-aula)	%
Conteúdos Básicos	1728	42,7
Conteúdos Profissionalizantes	1552	38,4
Conteúdos Específicos	288	7,1
Estágio Obrigatório	240	5,9
Projeto Final de Curso	240	5,9
Total	4048	100

Na Tabela B2, consta a correspondência para os conteúdos básicos e na Tabela B3, a correspondência para os conteúdos profissionalizantes. As disciplinas de conteúdos específicos são todas as optativas relacionadas na Tabela A3.

Tabela B2 – Relação de Disciplinas com conteúdos básicos das Diretrizes Curriculares

item	CATEGORIA	DISCIPLINAS
1	administração e economia	Fundamentos da Administração; Economia B; Engenharia Econômica; Direito e Cidadania; Gerenciamento de Projetos
2	algoritmos e programação	Introdução à Computação; Programação Orientada a Objetos
3	ciências dos materiais	Resistência dos Materiais 1
4	ciências do ambiente	Introdução às Ciências do Ambiente
5	eletrociadade	Física III; e respectivo laboratório
6	estatística	Probabilidade e Estatística A
7	expressão gráfica	Desenho Técnico 1; dentre outras
8	fenômenos de transporte	Fenômenos de Transporte
9	física	Física I; Física II; Física IV; e respectivos laboratórios
10	informática	Introdução à Computação; Programação Orientada a Objetos; Projeto Final de Curso; Engenharia Econômica; dentre outras
11	matemática	Cálculo 1A; Cálculo 2A; Cálculo 3A; Geometria Analítica; Álgebra Linear; Equações Diferenciais Ordinárias; Métodos Matemáticos Lineares
12	mecânica dos sólidos	Estática
13	metodologia científica e tecnológica	Metodologia Científica; Introdução à Engenharia Elétrica; Projeto Final de Curso; Estágio Obrigatório
14	química	Química Geral B; e respectivo laboratório

TEXTO em APRECIAÇÃO nas INSTÂNCIAS SUPERIORES da UFG (SEM EFEITO LEGAL)

Tabela B3 – Relação de Disciplinas com conteúdos profissionalizantes

item	CATEGORIA	DISCIPLINAS
1	circuitos elétricos	Circuitos Elétricos 1; Circuitos Elétricos 2; Instalações Elétricas Prediais; e respectivos laboratórios
2	circuitos lógicos	Eletrônica Digital 1; Microprocessadores e Microcontroladores; e respectivos laboratórios
3	controle de sistemas dinâmicos	Análise de Sistemas Lineares; Sistemas de Controle; e respectivo laboratório
4	conversão de energia	Conversão Eletromecânica de Energia; e respectivo laboratório;
5	eletromagnetismo	Eletromagnetismo
6	eletrônica analógica e digital	Eletrônica 1; Eletrônica 2; Eletrônica Digital 1; Eletrônica de Potência; e respectivos laboratórios
7	métodos numéricos	Cálculo Numérico
8	segurança do trabalho	Engenharia de Segurança
9	materiais elétricos	Introdução à Teoria dos Materiais Elétricos; e respectivo laboratório
10	análise e simulações de sistemas	Ondas e Propagação; Introdução a Sistemas de Energia Elétrica; Transmissão de Energia Elétrica
11	telecomunicações	Teoria de Telecomunicações; Sistemas de Comunicações; e respectivo laboratório

APÊNDICE C

**DISCIPLINAS CONFORME
CONFEA e ENADE**

TEXTO em APRECIAÇÃO

TEXTO em APRECIACÃO nas INSTÂNCIAS SUPERIORES da UFG (SEM EFEITO LEGAL)

Neste Apêndice C, estão relacionados os conteúdos mencionados na Resolução nº 218 do CONFEA e aqueles cobrados no ENADE com disciplinas propostas neste PPC.

Na Tabela C1, consta a correspondência para os conteúdos mencionados na Resolução nº 218 do CONFEA e na Tabela C2, a correspondência para os conteúdos cobrados no ENADE.

Tabela C1 – Relação de Disciplinas com conteúdos da Resolução CONFEA

CATEGORIA	DISCIPLINAS
ART 8o.	
geração	Circuitos Elétricos 2; Introdução à Teoria dos Materiais Elétricos; Conversão Eletromecânica de Energia; Eletrônica 2
transmissão	Ondas e Propagação; Transmissão de Energia Elétrica
distribuição	Introdução a Sistemas de Energia Elétrica
utilização	Circuitos Elétricos 1; Instalações Elétricas Prediais; Eletrônica de Potência
máquinas	Conversão Eletromecânica de Energia
materiais	Introdução à Teoria dos Materiais Elétricos; Eletrônica 1
equipamentos	todas as disciplinas experimentais
sistemas de medição	todas as disciplinas experimentais
controle	Análise de Sistemas Lineares; Sistemas de Controle
ART 9o.	
materiais	Introdução à Teoria dos Materiais Elétricos; Eletrônica 1; Eletrônica 2; Eletrônica Digital 1
equipamentos	todas as disciplinas experimentais
sistemas de medição	todas as disciplinas experimentais
controle	Análise de Sistemas Lineares; Sistemas de Controle; Microprocessadores e Microcontroladores
sist. comunicações	Sistemas de Comunicações
telecomunicações	Teoria de Telecomunicações; Ondas e Propagação

Tabela C2 – Relação de Disciplinas com conteúdos do ENADE

CONTEÚDO	DISCIPLINAS
circuitos elétricos	Circuitos Elétricos 1; Circuitos Elétricos 2
circuitos lógicos	Eletrônica Digital 1
conversão	Conversão Eletromecânica de Energia
eletromagnetismo	Eletromagnetismo
eletrônica analógica	Eletrônica 1; Eletrônica 2
eletrônica digital	Microprocessadores e Microcontroladores
sinais e sistemas	Análise de Sistemas Lineares
materiais elétricos	Introdução à Teoria dos Materiais Elétricos
princ. comunicações	Teoria de Telecomunicações
controle e servo.	Sistemas de Controle

APÊNDICE D

**EQUIVALÊNCIA DE DISCIPLINAS
EM MATRIZES DISTINTAS**

TEXTO em APRECIAÇÃO

TEXTO em APRECIACÃO nas INSTÂNCIAS SUPERIORES da UFG (SEM EFEITO LEGAL)

Neste Apêndice D, estão relacionadas as disciplinas propostas neste PPC com aquelas do PPC atualmente em vigor. Mostra como será o aproveitamento de disciplinas cursadas por aluno atual do curso que optar por este PPC (Tabela D1) e pelos novos alunos, aqueles que ingressarem quando este PPC estiver em vigor, que manifestarem interesse em cursar disciplinas da matriz atualmente em vigor (Tabela D2).

Na Tabela D1, consta a equivalência de disciplinas para os alunos que já estão no curso e optarem por este PPC, e na Tabela D2, a equivalência de disciplinas para os alunos que ingressarem quando este PPC estiver em vigor e solicitarem matrícula em disciplinas da matriz anterior.

Tabela D1 – Disciplinas Equivalentes para Alunos da Matriz Anterior

NOME DA DISCIPLINA NESTE PPC	NOME DA DISCIPLINA NO PPC ANTERIOR
Álgebra Linear	Álgebra Linear
Análise de Sistemas Lineares	Análise de Sistemas Lineares
Cálculo 1A	Cálculo para Engenharia Elétrica 1
Cálculo 2A	Cálculo para Engenharia Elétrica 2
Cálculo 3A	Cálculo para Engenharia Elétrica 3
Cálculo Numérico	Cálculo Numérico
Introdução às Ciências do Ambiente	Ciências do Ambiente
Circuitos Elétricos 1	Circuitos Elétricos 1
Circuitos Elétricos 2	Circuitos Elétricos 2
Circuitos Elétricos Experimental	Laboratório de Circuitos Elétricos para Engenharia Elétrica
Conversão Eletromecânica de Energia	Conversão Eletromecânica de Energia 1 e Conversão Eletromecânica de Energia 2
Conversão Eletromecânica de Energia Experimental	Laboratório de Conversão Eletromecânica de Energia para Engenharia Elétrica
Desenho Técnico 1	Desenho
Direito e Cidadania	Direito e Cidadania
Eletromagnetismo	Eletromagnetismo
Eletrônica 1	Eletrônica 1
Eletrônica 2	Eletrônica 2
Eletrônica Digital 1	Circuitos Lógicos
Eletrônica Digital Experimental	Laboratório de Circuitos Lógicos
Eletrônica Experimental	Laboratório de Eletrônica para Engenharia Elétrica
Engenharia de Segurança	Engenharia de Segurança
Engenharia Econômica	Engenharia Econômica
Equações Diferenciais Ordinárias	Equações Diferenciais Ordinárias
Estágio Obrigatório	Estágio Supervisionado
Estática	Mecânica
Fenômenos de Transporte	Fenômenos de Transporte
Física I	Física para Engenharia Elétrica 1
Física Experimental I	Laboratório de Física para Engenharia Elétrica 1
Física II	Física para Engenharia Elétrica 2
Física Experimental II	Laboratório de Física para Engenharia Elétrica 2
Física III	Física para Engenharia Elétrica 3
Física Experimental III	Laboratório de Física para Engenharia Elétrica 3
Fundamentos da Administração	Administração
Geometria Analítica	Geometria Analítica
Gerenciamento de Projetos	Gerenciamento de Projetos
Instalações Elétricas Experimental	Laboratório de Instalações Elétricas
Instalações Elétricas Prediais	Instalações Elétricas

TEXTO em APRECIACÃO nas INSTÂNCIAS SUPERIORES da UFG (SEM EFEITO LEGAL)

Introdução à Computação	Algoritmos e Programação 1
Tabela D1(cont.) – Disciplinas Equivalentes para Alunos da Matriz Anterior	
NOME DA DISCIPLINA NESTE PPC	NOME DA DISCIPLINA NO PPC ANTERIOR
Introdução à Engenharia Elétrica	Introdução à Engenharia Elétrica
Introdução a Sistemas de Energia Elétrica	Introdução a Sistemas de Energia Elétrica
Introdução à Teoria dos Materiais Elétricos	Materiais Elétricos para Engenharia Elétrica
Medidas e Materiais Elétricos Experimental	Laboratório de Materiais Elétricos para Engenharia Elétrica
Metodologia Científica	Metodologia Científica
Métodos Matemáticos Lineares	Métodos Matemáticos Lineares
Microprocessadores e Microcontroladores	Microprocessadores e Microcontroladores
Microprocessadores e Microcontroladores Experimental	Laboratório de Microprocessadores e Microcontroladores
Ondas e Propagação	Ondas e Propagação
Probabilidade e Estatística A	Probabilidade e Estatística
Programação Orientada a Objetos	Algoritmos e Programação 2
Química Geral B	Química para Engenharia Elétrica
Química Geral Experimental	Laboratório de Química para Engenharia Elétrica
Resistência dos Materiais 1	Resistência dos Materiais
Sistemas de Comunicações	Sistemas de Comunicações
Sistemas de Controle	Sistemas de Controle
Sistemas de Controle Experimental	Laboratório de Sistemas de Controle
Telecomunicações Experimental	Laboratório de Telecomunicações
Teoria de Telecomunicações	Teoria de Telecomunicações
Transmissão de Energia Elétrica	Transmissão de Energia Elétrica

Tabela D2 – Disciplinas Equivalentes para Alunos da Matriz Neste PPC

NOME DA DISCIPLINA NESTE PPC	NOME DA DISCIPLINA NO PPC ANTERIOR
Álgebra Linear	Álgebra Linear
Análise de Sistemas Lineares	Análise de Sistemas Lineares
Cálculo 3A	Cálculo para Engenharia Elétrica 3
Cálculo Numérico	Cálculo Numérico
Introdução às Ciências do Ambiente	Ciências do Ambiente
Circuitos Elétricos 1	Circuitos Elétricos 1
Circuitos Elétricos 2	Circuitos Elétricos 2
Circuitos Elétricos Experimental	Laboratório de Circuitos Elétricos para Engenharia Elétrica
Conversão Eletromecânica de Energia Experimental	Laboratório de Conversão Eletromecânica de Energia para Engenharia Elétrica
Direito e Cidadania	Direito e Cidadania
Eletromagnetismo	Eletromagnetismo
Eletrônica 1	Eletrônica 1
Eletrônica 2	Eletrônica 2
Eletrônica de Potência	Eletrônica de Potência
Eletrônica Experimental	Laboratório de Eletrônica para Engenharia Elétrica
Engenharia de Segurança	Engenharia de Segurança
Engenharia Econômica	Engenharia Econômica
Equações Diferenciais Ordinárias	Equações Diferenciais Ordinárias
Estágio Obrigatório	Estágio Supervisionado
Estática	Mecânica
Ética, Engenharia e Sociedade	Ética
Fenômenos de Transporte	Fenômenos de Transporte

Física I	Física para Engenharia Elétrica 1
----------	-----------------------------------

Tabela D2 (cont.) – Disciplinas Equivalentes para Alunos da Matriz Deste PPC

NOME DA DISCIPLINA NESTE PPC	NOME DA DISCIPLINA NO PPC ANTERIOR
Física II	Física para Engenharia Elétrica 2
Física III	Física para Engenharia Elétrica 3
Física Experimental I	Laboratório de Física para Engenharia Elétrica 1
Física Experimental II	Laboratório de Física para Engenharia Elétrica 2
Física Experimental III	Laboratório de Física para Engenharia Elétrica 3
Fundamentos da Administração	Administração
Gerenciamento de Projetos	Gerenciamento de Projetos
Instalações Elétricas Prediais	Instalações Elétricas
Introdução a Sistemas de Energia Elétrica	Introdução a Sistemas de Energia Elétrica
Introdução à Teoria dos Materiais Elétricos	Materiais Elétricos para Engenharia Elétrica
Medidas e Materiais Elétricos Experimental	Laboratório de Materiais Elétricos para Engenharia Elétrica
Metodologia Científica	Metodologia Científica
Métodos Matemáticos Lineares	Métodos Matemáticos Lineares
Microprocessadores e Microcontroladores	Microprocessadores e Microcontroladores
Ondas e Propagação	Ondas e Propagação
Projeto Final de Curso	Projeto Final de Curso
Química Geral B	Química para Engenharia Elétrica
Química Geral Experimental	Laboratório de Química para Engenharia Elétrica
Resistência dos Materiais 1	Resistência dos Materiais
Sistemas de Comunicações	Sistemas de Comunicações
Sistemas de Controle	Sistemas de Controle
Teoria de Telecomunicações	Teoria de Telecomunicações
Transmissão de Energia Elétrica	Transmissão de Energia Elétrica

APÊNDICE E
EMENTAS E BIBLIOGRAFIAS

TEXTO em APRECIACÃO nas INSTÂNCIAS SUPERIORES da UFG (SEM EFEITO LEGAL)

Disciplinas Obrigatórias de Responsabilidade de Outras Unidades

Disciplinas de responsabilidade da Escola de Engenharia Civil e Ambiental (EECA)

Introdução às Ciências do Ambiente (32h) (Tab. A2 nº 10)

Pré-requisito: nenhum

Ementa: Engenharia e meio ambiente. Interação entre o homem e o ambiente. Problemas ambientais atuais. Desenvolvimento sustentável.

Bibliografia básica:

BRAGA, B. et al. Introdução à Engenharia Ambiental. 2. ed. São Paulo: PrenticeHall, 2005.

MOTA, S. Introdução à Engenharia Ambiental. 3. ed. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, 1997.

MILLER JR., G. T. Ciência Ambiental. São Paulo: Cengage Learning, 2008.

Bibliografia complementar:

DERÍSIO, J. C. Introdução ao Controle de Poluição Ambiental. 2. ed. São Paulo: Signus, 2000

FORNASARI FILHO, N. et al. Alterações no Meio Físico Decorrentes de Obras de Engenharia. São Paulo, Instituto de Pesquisas Tecnológicas, 1992 (Publicação IPT – Boletim 61)

MANO, E. B.; PACHECO, E. B. A. V.; BONELLI, C. M. Meio Ambiente, Poluição e Reciclagem. 2ª ed. Ed. Edgar Blucher, 2010. ISBN: 8521205120.

SETTI, A. A. (org.) Introdução ao Gerenciamento de Recursos Hídricos. Brasília: Agência Nacional de Energia Elétrica; Agência Nacional de Águas, 2001.

VESILIND, P. AARNE; MORGAN, S. M. Introdução à Engenharia Ambiental. 2ª ed. Thomson, 2010. 456p. ISBN: 8522107181

Fenômenos de Transporte (64h) (Tab. A2 nº 34)

Pré-requisito: Física II, Cálculo 3A, Equações Diferenciais Ordinárias

Ementa: Introdução à termodinâmica e conceitos fundamentais. Estática e dinâmica dos fluidos.

Balanço de massa, quantidade de movimento e energia em um volume de controle qualquer.

Transporte de calor: condução, convecção e radiação. Transferência de calor em aletas.

Bibliografia básica:

FOX, R. W.; MCDONALD, A. T.; PRITCHARD, P. J. Introdução à Mecânica dos Fluidos, LTC, 2010.

BIRD, R. B.; LIGHTFOOT, E. N.; STEWART, W. E. Fenômenos de Transporte, LTC, 2004.

SISSOM, L. E. Fenômenos de transporte, Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1979.

INCROPERA, F. P.; DEWITT, D. P. Fundamentos de Transferência de Calor e de Massa, LTC.

SCHMIDT, F. W.; HENDERSON, R. E.; WOLGEMUTH, C. H. Introdução às Ciências Térmicas: Termodinâmica, Mecânica dos Fluidos e Transferência de Calor, Editora Blucher, 2013.

Bibliografia complementar:

BRAGA FILHO, W. Fenômenos de transporte para engenharia, LTC, 2006.

ROMA, W. N. L. Fenômenos de transporte para engenharia, São Carlos: RiMa, 2006.

BENNETT, C. O.; MYERS, J. E. Fenômenos de transporte: quantidade de movimento, calor e massa, São Paulo: McGraw-Hill, 1978.

LIVI, C. P. Fundamentos de fenômenos de transporte: um texto para cursos básicos, LTC, 2004.

SISSOM, L. E.; PITTS, D. R. Fenômenos de transporte, Rio de Janeiro: LTC, 2001.

Resistência dos Materiais 1 (64h) (Tab. A2 nº 43)

Pré-requisito: Estática

Ementa: Tensão e deformação. Carregamento axial, flexão, torção, deslocamentos em vigas.

Tensões e deformações nos sólidos elásticos. Efeito da variação da temperatura. Aplicações.

Bibliografia básica:

BEER, F. P.; JOHNSTON, E. R. Resistência dos Materiais, São Paulo: McGraw-Hill/ Makron Books.

HIBBELER, R. C. Resistência dos Materiais, LTC/Pearson.

BEER, F. P.; RUSSELL JOHNSTON JR., E.; DEWOLF, J. T.; MAZUREK, D.F. Mecânica dos Materiais, McGraw-Hill.

Bibliografia complementar:

TEXTO em APRECIACÃO nas INSTÂNCIAS SUPERIORES da UFG (SEM EFEITO LEGAL)

Disciplinas Obrigatórias de Responsabilidade de Outras Unidades

- AMARAL, O. C. Curso básico de resistência dos materiais, Belo Horizonte: O Autor, 2002.
- BOTELHO, M. H. C. Resistência dos materiais: para entender e gostar, São Paulo: Blucher, 2008.
- KOMATSU, J. S. Resistência dos materiais, São Carlos: EDUFScar, 2001.
- NASH, W. A. Resistência dos materiais, São Paulo: McGraw-Hill.
- LACERDA, F. S. Resistência dos materiais, Rio de Janeiro: Globo.
- NASH, W. A.; POTTER, M. C. Resistência dos Materiais, Bookman.

Disciplinas de responsabilidade da Faculdade de Administração, Ciências Contábeis e Economia (FACE)

Economia B (32h) (Tab. A2 nº 54)

Pré-requisito: ter cursado com aproveitamento 2400horas em disciplinas obrigatórias do NC e NE

Ementa: Princípios de economia. Funcionamento dos mercados: oferta e demanda; elasticidades. Produção, custos de produção e estruturas de mercado. Fundamentos de macroeconomia. Medindo a renda nacional e o custo de vida. Papel do Estado.

Bibliografia básica:

MANKIW, N. G. Introdução à Economia. 6^a ed. São Paulo: Cengage Learning, 2014.

ROSSETTI, J.P. Introdução à Economia. 20^a ed. São Paulo, SP: Atlas, 2003.

VASCONCELLOS, M. A. S. Economia: micro e macro. 3^a ed. São Paulo, SP: Atlas, 2002.

Bibliografia complementar:

CANO, W. Introdução à Economia: uma abordagem crítica. 3^a ed. São Paulo: UNESP, 2012.

MANKIW, N.G. Introdução à Economia: princípios de micro e macroeconomia. 2^a ed. Rio de Janeiro: Campus, 2001.

VASCONCELLOS, M. A. S. Manual de microeconomia. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2011.

STIGLITZ, J. E.; WALSH, C. E. Introdução à Macroeconomia. 3^a ed. Rio de Janeiro: Campus, 2003.

STIGLITZ, J. E.; WALSH, C. E. Introdução à Microeconomia. Rio de Janeiro: Campus, 2003.

Fundamentos da Administração (32h) (Tab. A2 nº 55)

Pré-requisito: ter cursado com aproveitamento 2400horas em disciplinas obrigatórias do NC e NE

Ementa: Conceitos básicos de organização, administração e processo administrativo. Evolução do pensamento administrativo. A organização e suas áreas funcionais. Funções da administração: planejamento, organização, direção e controle.

Bibliografia básica:

CARAVANTES, G.R.; PANNO, C.C.; KLOECKNER, M.C. Administração: teorias e processo. 1^a ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

MAXIMIANO, A. C. A. Introdução à administração. 8^a ed. São Paulo: Atlas, 2011.

SOBRAL, F.; PEKI, A. Administração: teoria e prática no contexto brasileiro. 2^a ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2013.

Bibliografia complementar:

LACOMBE, F.J.M.; HEILBORN, G.L.J. Administração: princípios e tendências. 2^a ed. São Paulo: Saraiva, 2008.

OLIVEIRA, D. P. R. Introdução à administração: teoria e prática. São Paulo: Atlas, 2009.

RIBEIRO, A.L. Teorias da Administração. 2^a ed. São Paulo: Saraiva, 2010.

SILVA, A.T. Administração básica. 6^a ed. São Paulo: Atlas, 2011.

STONER, J.A.F., FREEMAN, R.E. Administração. 5^a ed. Rio de Janeiro: LTC, 1994.

Disciplinas de responsabilidade da Faculdade de Artes Visuais (FAV)

Desenho Técnico 1 (64h) (Tab. A2 nº2)

Pré-requisito: nenhum

Ementa: Teoria e Prática de conceitos fundamentais de representação gráfica: desenho geométrico, geometria plana, geometria espacial, vistas ortográficas, perspectivas paralelas e vistas seccionais. Escalas e uso do Escalímetro. Introdução às Normas Técnicas do Desenho Técnico (ABNT).

Bibliografia básica:

CARVALHO, B. A.. Desenho Geométrico. 26 ed. Rio de Janeiro: Ed. Ao Livro Técnico, 2001.
CHING, Francis D.K. Representação Gráfica em Arquitetura. 3^a ed. Bookmann/ Artmed: Porto Alegre, 2009.

GIESECKE, Frederick E et Al., Comunicação Gráfica Moderna. Ed. Bookman. 2002.

FRENCH, Thomas E. e VIERCK, Charles J., Desenho Técnico e Tecnologia Gráfica. Ed. Globo. 6^a ed. São Paulo. 2005.

Bibliografia complementar:

BORTOLUCCI, Maria Angela P. C. S.(org). Desenho: teoria e prática. São Carlos: SAP/EESC-USP, 2005.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS; FERLINI, Paulo de Barros. Normas para desenho técnico. 2.ed. - Porto Alegre (RS); Rio de Janeiro: Globo: Fundação Nacional de Material Escolar, 1981.

Disciplina de responsabilidade da Faculdade de Direito (FD)

Direito e Cidadania (32h) (Tab. A2 nº 61)

Pré-requisito: ter cursado com aproveitamento 2400horas em disciplinas obrigatórias do NC ou NE

Ementa: Noções gerais de direito: acepções da palavra Direito, breve conceito de Direito, Direito objetivo e Direito subjetivo. Fontes do Direito. Direito e moral. Noções do sistema constitucional brasileiro. Noções de Direito civil: personalidade e capacidade, fatos e atos jurídicos. Noções de Direito de Empresa e do Código de defesa do Consumidor. Direito de propriedade: material e intelectual. Noções de Direito do Trabalho: conceitos de empregado e de empregador, Direito individual e coletivo do trabalho. A regulamentação profissional: sistema CONFEA/CREAs. Noções de Direito administrativo: atos e fatos administrativos, aspectos dos contratos administrativos, intervenção no domínio econômico e na propriedade privada. Aspectos fundamentais de direitos humanos.

Bibliografia básica:

ARAÚJO, U. F.; AQUINO, J. G. Os Direitos Humanos na Sala de Aula: A Ética Como Tema Transversal. São Paulo: Moderna, 2001.

BENJAMIN, Antonio Herman; Marques, Claudia Lima; Miragem, Bruno, Comentários ao Código de Defesa do Consumidor - 4^a Ed. 2013, RT, I.S.B.N.: 9788520348123.

BENTO, M. A. S. Cidadania em Preto e Branco: discutindo as relações sociais. São Paulo: Ática, 2006.

DALLARI, D. A. Direitos Humanos e Cidadania. São Paulo: Moderna, 2004. 2^a edição reformulada, 8^a impressão.

DELGADO, Mauricio Godinho. Curso de direito do trabalho, 17. Ed. São Paulo: Ltr, 2018

DI PIETRO, Maria Sylvia Zanella. Direito Administrativo, 28^a ed. São Paulo: Atlas, 2016

FERRAZ JUNIOR, Tércio Sampaio. Introdução ao Estudo do Direito. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2008

FILHO, Sérgio Cavalieri. Programa de Direito do Consumidor. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GUSMÃO, Paulo Dourado de. Introdução ao estudo do direito. 47. ed. rev. Rio de Janeiro: Forense, 2014.

LENZA, Pedro. Direito Constitucional esquematizado. 14. ed. São Paulo: Saraiva, 2010.

MARTINS, Fran. Curso de direito comercial: empresa comercial, empresários individuais, microempresas, sociedades comerciais, fundo de comércio. 37^a ed. rev. e atual. Rio de Janeiro: Forense, 2014.

NADER, Paulo. Introdução ao estudo do direito. 36 ed. rev. e atualizada. Rio de Janeiro: Forense, 2014.

REALE, Miguel. Lições preliminares de direito. 27 ed. Ajustada ao novo Código Civil. São Paulo: Saraiva, 2009.

TEXTO em APRECIACÃO nas INSTÂNCIAS SUPERIORES da UFG (SEM EFEITO LEGAL)

Disciplinas Obrigatórias de Responsabilidade de Outras Unidades

TARTUCE, Flávio. Direito Civil, Vol. 1 - Lei de Introdução e Parte Geral. São Paulo: Método. 8^a edição - revista e atualizada, 2012.

Bibliografia complementar:

CANDAU, V.; SACAVINO, S. (orgs.). Educar em Direitos Humanos. Rio de Janeiro: D& P Editora, 2000.

DI BLASI, Gabriel. A propriedade industrial. Os sistemas de marcas, patentes e desenhos industriais analisados a partir da Lei n. 9.279, de 14 de maio de 1996. 2 ed. rev. e atual. Rio de Janeiro: Forense, 2005.

FERRAZ JÚNIOR, Tercio Sampaio. Introdução ao estudo do direito: técnica, decisão, dominação. 7. ed. rev. e ampl. São Paulo: Atlas, 2013.

JUSTEN FILHO, Marçal. Curso de Direito Administrativo, 12^a ed. São Paulo: RT, 2016.

NADER, Paulo. Curso de Direito Civil. 7. ed. rev. Rio de Janeiro: Forense, 2010. v.1.

MARTINS, Sérgio Pinto. Direito do trabalho. 34. Ed. São Paulo: Saraiva, 2018.

MEDAUAR, Odete. Direito Administrativo Moderno, 20^a ed. São Paulo: RT, 2016.

VENOSA, Silvio de Salvo. Direito Civil Parte Geral. São Paulo: Atlas. 2010. vol 1.

Disciplinas de responsabilidade do Instituto de Física (IF)

Eletromagnetismo (64h) (Tab. A2 nº 25 – SIGAA: IFI0026)

Pré-requisito: Física III, Cálculo 3A

Ementa: Eletrostática. Soluções de problemas eletrostáticos. Campo elétrico em meios materiais. Corrente elétrica. Magnetostática. Campo magnético em meios materiais. Equações de Maxwell.

Bibliografia básica:

GRIFFITHS, D. J. Eletrodinâmica. São Paulo: Pearson.

SADIKU, M. N. O. Elementos de Eletromagnetismo. Porto Alegre: Bookman.

HAYT JUNIOR, WILLIAM H.; BUCK JOHN A. Eletromagnetismo. Bookman.

Bibliografia complementar:

WANGSNESS, R. K. Electromagnetic Fields. New York: Wiley.

REITZ, J. R.; MILFORD, F. J.; CHRISTY, R. W. Fundamentos da Teoria Eletromagnética. Rio de Janeiro: Campus.

LORRAIN, P.; CORSON, D. R.; LORRAIN, F. Electromagnetic Fields and Waves. New York: W. H. Freeman.

SMYTHE, W. R. Static and Dynamic Electricity. New York: McGraw-Hill.

PANOFSKY, W. K. H.; PHILLIPS, M. Classical Electricity and Magnetism. Reading: Addison-Wesley.

HEALD, M. A.; MARION, J. B. Classical Electromagnetic Radiation. Fort Worth: Saunders College.

Estática (64h) (Tab. A2 nº 26 – SIGAA: IFI0049)

Pré-requisito: Física I, Cálculo 1A

Ementa: Estática de pontos materiais. Sistemas equivalentes de forças. Estática de corpos rígidos. Forças distribuídas e propriedades geométricas de massas.

Bibliografia básica:

BEER, F.P.; JOHNSTON, E.R. Mecânica vetorial para engenheiros: Estática. São Paulo: Makron Books.

HIBBELER, R.C. Estática: Mecânica para Engenharia. São Paulo: Pearson Prentice Hall.

BORESI, P.; SCHMIDT, R. J. Estática, Pioneira Thomson Learning, 2003.

Bibliografia complementar:

MERIAM, J.L.; KRAIGE, L.G. Mecânica: Estática. Rio de Janeiro: LTC.

MCKELVEY, J.P.; GROTCHE, H. Física, vols. 1 e 2. São Paulo: Harbra, Harper & Row do Brasil.

KELLER, F.J.; GETTYS, W.E.; SKOLVE, M.J. Física, v.1. São Paulo: Makron Books.

NUSSENZVEIG, H.M.. Curso de Física Básica: Mecânica, v. 1. São Paulo: Ed. Edgard Blücher Ltda.

TEXTO em APRECIACÃO nas INSTÂNCIAS SUPERIORES da UFG (SEM EFEITO LEGAL)

Disciplinas Obrigatórias de Responsabilidade de Outras Unidades

SORIANO, H.L. Estática das Estruturas. Rio de Janeiro: Ciência Moderna.

Física I (64h) (Tab. A2 nº 12 – SIGAA: IFI0080)

Correquisito: Cálculo 1A

Ementa: Unidades, grandezas físicas e vetores. Cinemática da partícula. Leis de Newton do movimento. Trabalho e energia cinética. Energia potencial e conservação da energia. Momento linear, impulso e colisões. Cinemática da rotação. Dinâmica da rotação de corpos rígidos. Equilíbrio e elasticidade.

Bibliografia básica:

YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A. Física I: Mecânica, v. 1. São Paulo: Addison Wesley.
HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. Fundamentos de Física: Mecânica, v. 1. Rio de Janeiro: LTC.
NUSSENZVEIG, H. M. Curso de Física Básica: Mecânica, v. 1. São Paulo: Ed. Edgard Blücher Ltda.

Bibliografia complementar:

TIPLER, P. A.; MOSCA, G. Física para cientistas e engenheiros: Mecânica, Oscilações e Ondas, Termodinâmica, v. 1. Rio de Janeiro: LTC.
CHAVES, A.; SAMPAIO, J. L. Física Básica: Mecânica, v. 1. São Paulo: LTC.
ALONSO, M.; FINN, E. J. Física: um curso universitário, v. 1. São Paulo: E. Blucher.
LUIZ, A. M. Problemas de Física, v. 1. Rio de Janeiro: Guanabara Dois.
SEARS, F. W.; ZEMANSKY, M. W.; YOUNG, H. D. Física, v. 1. Rio de Janeiro: LTC.
SERWAY, R. A.; JEWETT JUNIOR, J. W. Princípios de Física, v. 1. São Paulo: Thomson.

Física II (64h) (Tab. A2 nº 19 – SIGAA: IFI0085)

Pré-requisito: Física I

Ementa: Gravitação. Movimento periódico. Mecânica dos fluidos. Ondas mecânicas. Som e audição. Temperatura e calor. Teoria Cinética dos gases. Primeira lei da termodinâmica. Segunda lei da termodinâmica.

Bibliografia básica:

YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A. Física II: Termodinâmica e Ondas, v. 2. São Paulo: Addison Wesley.
HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. Fundamentos de Física: Gravitação, Ondas e Termodinâmica, v. 2. Rio de Janeiro: LTC.
NUSSENZVEIG, H. M. Curso de Física Básica: Fluidos, Oscilações e Ondas, Calor, v. 2. São Paulo: Ed. Edgard Blücher Ltda.

Bibliografia complementar:

TIPLER, P. A. Física para cientistas e engenheiros: Mecânica, Oscilações e Ondas, Termodinâmica, v. 1. Rio de Janeiro: LTC.
CHAVES, A.; SAMPAIO, J. L. Física Básica: Gravitação, Fluidos, Ondas, Termodinâmica, v. 2. São Paulo: LTC.
LUIZ, A. M. Problemas de Física, v. 2. Rio de Janeiro: Guanabara Dois.
MCKELVEY, J. P. Física, v. 2. São Paulo: Harbra.
SEARS, F. W.; ZEMANSKY, M. W.; YOUNG, H. D. Física, v. 2. Rio de Janeiro: LTC.
SERWAY, R.; JEWETT JUNIOR, J. W. Princípios de Física, v. 2. São Paulo: Thomson.

Física III (64h) (Tab. A2 nº 20 – SIGAA: IFI0091)

Pré-requisito: Física I, Cálculo 1A

Ementa: Carga elétrica e campo elétrico. Lei de Gauss. Potencial elétrico. Capacitância e dielétricos. Corrente e circuitos elétricos. Campo magnético e força magnética. Fontes de campo magnético. Indução eletromagnética. Corrente alternada.

Bibliografia básica:

YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A. Física III: Eletromagnetismo, v. 3. São Paulo: Addison Wesley.

TEXTO em APRECIACÃO nas INSTÂNCIAS SUPERIORES da UFG (SEM EFEITO LEGAL)

Disciplinas Obrigatórias de Responsabilidade de Outras Unidades

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. Fundamentos de Física: Eletromagnetismo, v.3. Rio de Janeiro: LTC.

NUSSENZVEIG, H. M. Curso de Física Básica: Eletromagnetismo, v. 3. São Paulo: Ed. Edgard Blücher Ltda.

Bibliografia complementar:

TIPLER, P. A. Física para cientistas e engenheiros: Eletricidade e Magnetismo, Ótica, v. 2. Rio de Janeiro: LTC.

CHAVES, A.; SAMPAIO, J. L. Física Básica: Eletromagnetismo, v. 3. São Paulo: LTC.

ALONSO, M.; FINN, E. J. Física: um curso universitário, v. 2. São Paulo: E. Blucher.

LUIZ, A. M. Problemas de Física, v. 3. Rio de Janeiro: Guanabara Dois.

MCKELVEY, J. P. Física, v. 3. São Paulo: Harbra.

SEARS, F. W.; ZEMANSKY, M. W.; YOUNG, H. D. Física, v. 3. Rio de Janeiro: LTC.

SERWAY, R. A.; JEWETT JUNIOR, J. W. Princípios de Física, v. 3. São Paulo: Thomson.

Física IV (64h) (Tab. A2 nº 28 – SIGAA: IFI0092)

Pré-requisito: Física III

Ementa: Ondas eletromagnéticas. Natureza e propagação da luz. Óptica geométrica. Instrumentos de óptica. Interferência. Difração. Fótoms, elétrons e átomos.

Bibliografia básica:

YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A. Física III: Eletromagnetismo, v. 3. São Paulo: Addison Wesley.

YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A. Física IV: Óptica e Física Moderna, v. 4. São Paulo: Addison Wesley.

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. Fundamentos de Física: Eletromagnetismo, v. 3. Rio de Janeiro: LTC.

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. Fundamentos de Física: Óptica e Física Moderna, v. 4. Rio de Janeiro: LTC.

NUSSENZVEIG, H. M. Curso de Física Básica: Eletromagnetismo, v. 3. São Paulo: Ed. Edgard Blücher Ltda.

NUSSENZVEIG, H. M. Curso de Física Básica: Ótica, Relatividade, Física Quântica, v. 4. São Paulo: Ed. Edgard Blücher Ltda.

Bibliografia complementar:

TIPLER, P. A. Física para cientistas e engenheiros: Eletricidade e Magnetismo, Ótica, v. 2. Rio de Janeiro: LTC.

CHAVES, A.; SAMPAIO, J. L. Física Básica: Eletromagnetismo, v. 3. São Paulo: LTC.

ALONSO, M.; FINN, E. J. Física: um curso universitário, v. 2. São Paulo: E. Blucher.

LUIZ, A. M. Problemas de Física, v. 4. Rio de Janeiro: Guanabara Dois.

MCKELVEY, J. P. Física, v. 4. São Paulo: Harbra.

SEARS, F. W.; ZEMANSKY, M. W.; YOUNG, H. D. Física, v. 4. Rio de Janeiro: LTC.

SERWAY, R. A.; JEWETT JUNIOR, J. W. Princípios de Física, v. 4. São Paulo: Thomson.

Física Experimental I (32h) (Tab. A2 nº 11 – SIGAA: IFI0137)

Correquisito: Física I

Ementa: Introdução à física experimental. Grandezas Físicas. Medição direta e Indireta. Instrumentos de medição. Análise de erros. Noções básicas de estatística descritiva. Experimentos de Mecânica.

Bibliografia básica:

Introdução à Física Experimental na UFG, Instituto de Física da UFG.

TAYLOR, J. R. Introdução à Análise de Erros: O estudo de incertezas em medições físicas. Porto Alegre: Bookman.

TEXTO em APRECIAÇÃO nas INSTÂNCIAS SUPERIORES da UFG (SEM EFEITO LEGAL)

Disciplinas Obrigatórias de Responsabilidade de Outras Unidades

Guia para a expressão de incerteza de medição – ISO GUM 2008 – ISBN 978-85-86920-13-4
(2012; A4; 141 pág.) Disponível em

<http://www.inmetro.gov.br/inovacao/publicacoes/gum_final.pdf> Acessado em maio de 2019.

Bibliografia complementar:

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. Fundamentos de Física: Mecânica. Rio de Janeiro: LTC.

VUOLO, J. H. Introdução à teoria de erros. São Paulo: Editora Blucher.

MELISSINOS, A. C., NAPOLITANO, J., Experiments in Modern Physics. Academic Press.

NUSSENZVEIG, H. M. Curso de Física Básica 1 - Mecânica - São Paulo: Editora Edgard Blücher LTDA

Vocabulário Internacional de Metrologia - Conceitos Fundamentais e Gerais e Termos Associados - VIM 2012 (A4; 94p.). Disponível em:

<http://www.inmetro.gov.br/inovacao/publicacoes/vim_2012.pdf>. Acessado em maio de 2019.

TABACNIKS, M. H. Conceitos Básicos da Teoria de Erros, São Paulo, 2003. Disponível em:

<http://fap.if.usp.br/~tabacnik/tutoriais/tabacniks_concbasteorerr_rev2007.pdf> Acessado em maio de 2019.

Física Experimental II (32h) (Tab. A2 nº 17 – SIGAA: IFI0142)

Correquisito: Física II

Pré-requisito: Física Experimental I

Ementa: Escalas lineares. Ajuste por mínimos quadráticos. Elementos da teoria da probabilidade. Estimativas de parâmetros. Covariância e correlação. Distribuições. Teste do qui-quadrado. Experimentos de oscilações, fluidos e termodinâmica.

Bibliografia básica:

Introdução à Física Experimental na UFG, Instituto de Física da UFG.

TAYLOR, J.R. Introdução à Análise de Erros: O estudo de incertezas em medições físicas. Porto Alegre: Bookman.

Guia para a expressão de incerteza de medição – ISO GUM 2008 – ISBN 978-85-86920-13-4
(2012; A4; 141 pág.) Disponível em

<http://www.inmetro.gov.br/inovacao/publicacoes/gum_final.pdf> Acessado em maio de 2019.

Bibliografia complementar:

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. Fundamentos de Física: Gravitação, Ondas e Termodinâmica. Rio de Janeiro: LTC.

NUSSENZVEIG, H. M. Curso de Física Básica 1 - Fluidos, Oscilações e Ondas, Calor - São Paulo: Editora Edgard Blücher LTDA.

VUOLO, J. H. Introdução à teoria de erros. São Paulo: Editora Blucher.

Vocabulário Internacional de Metrologia – Conceitos Fundamentais e Gerais e Termos Associados – VIM 2012 (A4; 94p.). Disponível em

<http://www.inmetro.gov.br/inovacao/publicacoes/vim_2012.pdf> Acessado em maio de 2019.

MELISSINOS, A. C., NAPOLITANO, J. Experiments in Modern Physics. Academic Press.

TABACNIKS, M. H. Conceitos Básicos da Teoria de Erros, São Paulo, 2003. Disponível em:

<http://fap.if.usp.br/~tabacnik/tutoriais/tabacniks_concbasteorerr_rev2007.pdf> Acessado em maio de 2019.

Física Experimental III (32h) (Tab. A2 nº 18 – SIGAA: IFI0148)

Correquisito: Física III

Pré-requisito: Física Experimental I

Ementa: Grandezas Físicas. Instrumentos de medição. Medidas, erros e incertezas. Gráficos, linearização e ajustes. Experimentos envolvendo fenômenos elétricos e magnéticos independentes do tempo.

Bibliografia básica:

Introdução à Física Experimental na UFG, Instituto de Física da UFG.

TEXTO em APRECIACÃO nas INSTÂNCIAS SUPERIORES da UFG (SEM EFEITO LEGAL)

Disciplinas Obrigatórias de Responsabilidade de Outras Unidades

TAYLOR, J.R. Introdução à Análise de Erros: O estudo de incertezas em medições físicas. Porto Alegre: Bookman.

Guia para a expressão de incerteza de medição – ISO GUM 2008 – ISBN 978-85-86920-13-4 (2012; A4; 141 pág.) Disponível em

<http://www.inmetro.gov.br/inovacao/publicacoes/gum_final.pdf> Acessado em maio de 2019.

Bibliografia complementar:

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. Fundamentos de Física: Eletromagnetismo. Rio de Janeiro: LTC.

VUOLO, J. H. Introdução à teoria de erros. São Paulo: Editora Blucher.

NUSSENZVEIG, H. M. Curso de Física Básica 3 - Eletromagnetismo - São Paulo: Editora Edgard Blücher LTDA.

Vocabulário Internacional de Metrologia – Conceitos Fundamentais e Gerais e Termos Associados – VIM 2012 (A4; 94p.) Disponível em

<http://www.inmetro.gov.br/inovacao/publicacoes/vim_2012.pdf> Acessado em maio de 2019.

MELISSINOS, A. C., NAPOLITANO, J., Experiments in Modern Physics. Academic Press.

TABACNIKS, M. H. Conceitos Básicos da Teoria de Erros, São Paulo, 2003. Disponível em:
<http://fap.if.usp.br/~tabacnik/tutoriais/tabacniks_concbasteorerr_rev2007.pdf> Acessado em maio de 2019.

Física Experimental IV (32h) (Tab. A2 nº 27 – SIGAA: IFI0150)

Correquisito: Física IV

Pré-requisito: Física Experimental III

Ementa: Osciloscópio e gerador de sinais. Experimentos envolvendo fenômenos elétricos e magnéticos dependentes do tempo: corrente alternada e óptica física e geométrica.

Bibliografia básica:

Introdução à Física Experimental na UFG, Instituto de Física da UFG.

TAYLOR, J.R. Introdução à Análise de Erros: O estudo de incertezas em medições físicas. Porto Alegre: Bookman.

Guia para a expressão de incerteza de medição – ISO GUM 2008 – ISBN 978-85-86920-13-4 (2012; A4; 141 pág.) Disponível em

<http://www.inmetro.gov.br/inovacao/publicacoes/gum_final.pdf> Acessado em maio de 2019.

Bibliografia complementar:

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. Fundamentos de Física: Óptica e Física Moderna. Rio de Janeiro: LTC.

NUSSENZVEIG, H. M. Curso de Física Básica 1 - Ótica, Relatividade e Física Quântica - São Paulo: Editora Edgard Blücher LTDA.

VUOLO, J. H. Introdução à teoria de erros. São Paulo: Editora Blucher.

Vocabulário Internacional de Metrologia – Conceitos Fundamentais e Gerais e Termos Associados – VIM 2012 (A4; 94p.) Disponível em

<http://www.inmetro.gov.br/inovacao/publicacoes/vim_2012.pdf> Acessado em maio de 2019.

MELISSINOS, A. C., NAPOLITANO, J. Experiments in Modern Physics. Academic Press, 2003.

TABACNIKS, M. H. Conceitos Básicos da Teoria de Erros, São Paulo, 2003. Disponível em:

<http://fap.if.usp.br/~tabacnik/tutoriais/tabacniks_concbasteorerr_rev2007.pdf> Acessado em maio de 2019.

Disciplinas de responsabilidade do Instituto de Matemática e Estatística (IME)

Álgebra Linear (64h) (Tab. A2 nº 8 – SIGAA: IME0006)

Pré-requisito: Geometria Analítica

Ementa: Sistemas lineares e matrizes. Espaços Vetoriais. Transformações lineares. Autovalores e autovetores. Espaços com produto interno.

Bibliografia básica:

BOLDRINI, J. L. et al. Álgebra Linear, 3a ed. São Paulo: Harbra, 1996.

TEXTO em APRECIACÃO nas INSTÂNCIAS SUPERIORES da UFG (SEM EFEITO LEGAL)

Disciplinas Obrigatórias de Responsabilidade de Outras Unidades

KOLMAN, B.; HILL, D. R. Introdução à Álgebra Linear: com aplicações, 8^a ed. Rio de Janeiro, LTC, 2006.

LIPSCHULTZ, S. Álgebra Linear, 4^a ed. São Paulo: Makron Books, 2011.

CALLIOLI, C. A.; DOMINGUES, H. H.; COSTA, R. C. F. Álgebra Linear e Aplicações, 6^a ed. São Paulo: Atual, 1990.

Bibliografia complementar:

APOSTOL, T. Linear Algebra: A First Course with Applications to Differential Equations. New York: Wiley Interscience, 1997.

HOWARD, A.; RORRES, C. Álgebra Linear com Aplicações, 8a ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

HOFFMAN, K.; KUNZE, R. Álgebra Linear. São Paulo: Polígono, 1971.

LIMA, E. L. Álgebra Linear, 6^a ed.. Coleção Matemática Universitária. Rio de Janeiro: IMPA, 2003.

SHOKRANIAN, S. Introdução à Álgebra Linear. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2009.

SILVA, V. V. Álgebra Linear. Goiânia: CEGRAF, 1992.

STRANG, G. Introduction to linear algebra, 5a ed. Wellesley: Cambridge Press, 2016.

Cálculo 1A (96h) (Tab. A2 nº 1 – SIGAA: IME0075)

Pré-requisito: nenhum

Ementa: Números reais. Funções reais de uma variável real e suas inversas. Noções sobre cônicas. Limite e continuidade. Derivadas e aplicações. Polinômio de Taylor. Integrais. Técnicas de integração. Integrais impróprias. Aplicações.

Bibliografia básica:

LEITHOLD, L. O Cálculo com Geometria Analítica, vol. 1, 3^a ed. São Paulo: Harbra, 1994.

GUIDORIZZI, H. L. Um Curso de Cálculo, vol. 1, 5^a ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001.

ÁVILA, G. S. S. Cálculo das Funções de Uma Variável, vol. 1, 7^a ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004.

STEWART, J. Cálculo, vol. 1, 5^a ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006.

Bibliografia complementar:

FLEMMING, D. M.; GONÇALVES, M. B. Cálculo A: funções, limite, derivação e integração, 6^a ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.

SWOKOWSKI, E. W. Cálculo com Geometria Analítica, vol. 1. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1983.

HOFFMANN, L. D. Cálculo: um curso moderno e suas aplicações, 11^a ed. Rio de Janeiro: LTC, 2015.

SIMMONS, G. F. Cálculo com Geometria Analítica, vol. 1. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 1987.

ROGÉRIO, M. U. et al. Cálculo Diferencial e Integral: Funções de Uma Variável, 2^a ed. Goiânia: UFG, 1992.

REIS, G. L.; SILVA, V. V. Geometria Analítica, 2^a ed. São Paulo: LTC, 1996.

Cálculo 2A (96h) (Tab. A2 nº 9 – SIGAA: IME0080)

Pré-requisito: Cálculo 1A

Ementa: Sequências e séries numéricas. Séries de potência, convergência. Funções de várias variáveis. Limite e continuidade. Noções sobre quádricas. Funções diferenciáveis. Derivadas parciais e direcionais. Fórmula de Taylor. Máximos e mínimos. Integrais múltiplas. Mudança de coordenadas. Aplicações.

Bibliografia básica:

LEITHOLD, L. O Cálculo com Geometria Analítica, vol. 2, 3^a ed. São Paulo: Harbra, 1994.

GUIDORIZZI, H. L. Um Curso de Cálculo, vols. 2 e 3, 5^a ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001.

ÁVILA, G. S. S. Cálculo das Funções de Uma Variável, vol. 2 e 3, 7^a ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004.

STEWART, J. Cálculo, vol. 2, 5^a ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006.

Bibliografia complementar:

TEXTO em APRECIAÇÃO nas INSTÂNCIAS SUPERIORES da UFG (SEM EFEITO LEGAL)

Disciplinas Obrigatórias de Responsabilidade de Outras Unidades

FLEMMING, D. M.; GONÇALVES, M. B. Cálculo B: funções de várias variáveis, integrais múltiplas, integrais curvilíneas e de superfície. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

SWOKOWSKI, E. W. Cálculo com Geometria Analítica, vol. 2. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1983.

HOFFMANN, L. D. et al. Cálculo: um curso moderno e suas aplicações, 11 ed., vol. 1. Rio de Janeiro: LTC, 2015.

SIMMONS, G. F. Cálculo com Geometria Analítica, vol. 2. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 1987.

REIS, G. L.; SILVA, V. V. Geometria Analítica, 2^a ed. São Paulo: LTC, 1996.

TEXTO em APRECIAÇÃO

TEXTO em APRECIACÃO nas INSTÂNCIAS SUPERIORES da UFG (SEM EFEITO LEGAL)

Disciplinas Obrigatórias de Responsabilidade de Outras Unidades

Cálculo 3A (64h) (Tab. A2 nº 15 – SIGAA: IME0083)

Pré-requisito: Cálculo 2A

Ementa: Séries de funções. Campo de vetores. Integral de linha. Integral de superfície.

Diferenciais exatas. Teorema de Green. Teorema da divergência. Teorema de Stokes. Aplicações.

Bibliografia básica:

LEITHOLD, L. O Cálculo com Geometria Analítica, vol. 2, 3^a ed. São Paulo: Harbra, 1994.

GUIDORIZZI, H. L. Um Curso de Cálculo, vols. 3 e 4, 5^a ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001.

ÁVILA, G. S. S. Cálculo das Funções de Uma Variável, vol. 2 e 3, 7^a ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004.

STEWART, J. Cálculo, vol. 2, 5^a ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006.

Bibliografia complementar:

FLEMMING, D. M.; GONÇALVES, M. B. Cálculo B: funções de várias variáveis, integrais múltiplas, integrais curvilíneas e de superfície. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

SWOKOWSKI, E. W. Cálculo com Geometria Analítica, vol. 2. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1983.

SIMMONS, G. F. Cálculo com Geometria Analítica, vol. 2. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 1987.

HOFFMANN, L. D. et al. Cálculo: um curso moderno e suas aplicações, 11 ed., vol. 1. Rio de Janeiro: LTC, 2015.

THOMAS, G. B. Cálculo, vol. 2, 10 ed. São Paulo: Pearson, 2002.

Cálculo Numérico (64h) (Tab. A2 nº 30 – SIGAA: IME0065)

Pré-requisito: Equações Diferenciais Ordinárias e Introdução à Computação

Ementa: Resolução de sistemas lineares, métodos diretos e métodos iterativos. Integração e interpolação. Cálculo de raízes de equações. Resolução numérica de equações diferenciais.

Bibliografia básica:

CAMPOS FILHO, F. F. Algoritmos Numéricos. 2 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

FRANCO, N. B. Cálculo Numérico. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

RUGGIERO, M. A. G.; LOPES, V. L. R. Cálculo Numérico: Aspectos Teóricos e Computacionais. 2 ed. São Paulo: Makron Books, 1996.

Bibliografia complementar:

KINCAID, D.; WARD, C. Numerical Analysis: Mathematics of Scientific Computing. Brooks/Cole-Thomson Learning, 1996.

SPERENDIO, D.; MENDES, J. T.; SILVA, L. H. M. Cálculo Numérico: Características Matemáticas e Computacionais dos Métodos Numéricos. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

BURDEN, R. L.; FAIRES, J. D. Análise Numérica. São Paulo: Cengage Learning, 2003.

BURIAN, R.; LIMA, A. C. Cálculo Numérico. 1 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

ARENALES, S. H. DE V.; DAREZZO FILHO, A. Cálculo Numérico. São Paulo: Thomson Learning, 2008.

Equações Diferenciais Ordinárias (64h) (Tab. A2 nº 16 – SIGAA: IME0107)

Pré-requisito: Cálculo 2A

Ementa: Equações diferenciais ordinárias de primeira ordem lineares e não lineares. Sistemas de equações diferenciais ordinárias. Equações diferenciais ordinárias de ordem superior. Aplicações.

Bibliografia básica:

BOYCE, W. E.; DIPRIMA, R. C. Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

DE FIGUEIREDO, D. G.; NEVES, A. F. Equações Diferenciais Aplicadas. Coleção Matemática Universitária. Rio de Janeiro: IMPA, 2001.

ZILL, D. G. Equações Diferenciais com Aplicações em Modelagem. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003.

Bibliografia complementar:

AYRES JR., F. Equações Diferenciais. Rio de Janeiro: Makron Books, 1994.

TEXTO em APRECIACÃO nas INSTÂNCIAS SUPERIORES da UFG (SEM EFEITO LEGAL)

Disciplinas Obrigatórias de Responsabilidade de Outras Unidades

BASSANEZI, R. C.; FERREIRA JR, W.C. Equações Diferenciais com Aplicações. São Paulo: Harbra, 1988.

CODDINGTON, E. A. An Introduction to Ordinary Differential Equations. New York: Dover Publications, 1989.

LEIGHTON, W. Equações Diferenciais Ordinárias. Rio de Janeiro: LTC, 1978.

ZILL, D. G. Equações Diferenciais, vols. 1 e 2, 3^a ed. São Paulo: Makron Books, 2003.

Geometria Analítica (64h) (Tab. A2 nº 3 – SIGAA: IME0164)

Pré-requisito: nenhum

Ementa: Vetores no plano e no espaço. Produto escalar e vetorial. Retas: equações cartesiana e paramétrica. Planos. Cônicas. Superfícies quâdricas. Coordenadas polares.

Bibliografia básica:

REIS, G.L.; SILVA, V. V. Geometria Analítica, 2^a ed. São Paulo: LTC, 1996.

LIMA, E.L. Coordenadas no plano, 4^a ed. Coleção do Professor de Matemática. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Matemática, 2002.

LIMA, E.L. Coordenadas no espaço, 4^a ed. Coleção do Professor de Matemática. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Matemática, 2007.

BOULOS, P. E CAMARGO, I. Introdução à geometria analítica no espaço. São Paulo: Makron Books do Brasil, 1997.

Bibliografia complementar:

ÁVILA, G.S.S. Cálculo das funções de uma variável, 7^a ed, v. 1. Rio de Janeiro: LTC, 2004.

LEHMAN, C.H. Geometria analítica. São Paulo: Globo, 1991.

LIMA, E.L. Geometria analítica e álgebra linear, 2^a ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2013.

STEINBRUCH, A.; WINTERLE, P. Geometria Analítica, 2^a ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1987.

STEWART, J. Cálculo, 5^a ed, v. 2. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006.

Probabilidade e Estatística A (64h) (Tab. A2 nº 13 – SIGAA: IME0293)

Pré-requisito: Cálculo 1A

Ementa: Estatística descritiva. Noções sobre amostragem. Introdução à teoria de conjuntos. Introdução à teoria de probabilidade: espaço amostral, eventos, frequência relativa, fundamentos de probabilidade, probabilidade condicional, eventos independentes e teorema de Bayes. Variáveis aleatórias: conceitos básicos, esperança e variância. Distribuições discretas de probabilidade: Uniforme, Binomial e Poisson. Distribuições contínuas de probabilidade: Uniforme, Exponencial, Normal e t-Student. Estimação pontual e intervalar para uma população: média e proporção. Teste de hipóteses para uma população: média e proporção. Correlação linear e regressão linear simples.

Bibliografia básica:

WALPOLE, R.E.; MYERS, R.H.; MYERS, S.L.; YE, K. Probabilidade e estatística para engenharia e ciências, 8^a ed. São Paulo: Pearson, 2009.

MAGALHÃES, N. M. Noções de Probabilidade e Estatística, 7^a ed. São Paulo: EDUSP, 2010.

MEYER, P. L. Probabilidade: Aplicações à Estatística. Rio de Janeiro: LTC, 1969.

Bibliografia complementar:

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

MORETTIN, L. G. Estatística Básica: Probabilidade e Inferência. São Paulo: Prentice Hall, 2010.

DANTAS, C.A.B. Probabilidade: um curso introdutório, 3^a ed. São Paulo: EDUSP, 2008.

BUSSAB, W. O; MORETTIN, P. A. Estatística Básica, 6^a ed. São Paulo: Saraiva, 2010.

TRIOLA, M. F. Introdução à Estatística, 10a ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

Disciplinas de responsabilidade do Instituto de Informática (INF)

Introdução à Computação (32h teórica + 32h prática) (Tab. A2 nº 4 – SIGAA: INF0111)

Pré-requisito: nenhum

Ementa: Conceitos básicos: noções de lógica de programação; tipos primitivos; constantes e variáveis; operadores; expressões. Comandos básicos: atribuição, entrada e saída. Estruturas de

TEXTO em APRECIACÃO nas INSTÂNCIAS SUPERIORES da UFG (SEM EFEITO LEGAL)

Disciplinas Obrigatórias de Responsabilidade de Outras Unidades

controle: seleção e repetição. Estruturas de dados homogêneas: vetores e matrizes. Modularização. Desenvolvimento de programas utilizando uma linguagem de alto nível.

Bibliografia básica:

ASCENCIO, A.F.G. e CAMPOS, E.A.V. Fundamentos da Programação de Computadores: algoritmos, Pascal, C/C++. Prentice Hall, 2007.

FORBELLONE, A.L.V. e EBERSPACHER, H.F. Lógica de programação – A Construção de Algoritmos e Estrutura de Dados, 3^a Edição. Prentice Hall, 2005.

SCHILD'T, H., C Completo e Total, 3^a Edição. São Paulo: Makron Books, 1996.

Bibliografia complementar:

CORMENT, T.H. Algoritmos – Teoria e Prática, 2^a Edição. Ed. Campus, 2002.

FARRER, H. Algoritmos Estruturados, 3^a Edição. São Paulo: LTC, 1999.

FEOFILOFF, P. Algoritmos em Linguagem C. Editora Campus/Elsevier, 2009.

SALVETTI, D.D.; BARBOSA, L.M. Algoritmos. São Paulo: Makron Books, 1998.

SEGEWICK, R. Algorithms in C, 3a ed. Reading: Addison-Wesley, 1998.

Programação Orientada a Objetos (32h teórica + 32h prática) (Tab. A2 nº 14 – SIGAA: INF0164)

Pré-requisito: Introdução à Computação

Ementa: Abstração e tipos abstratos de dados. Classe, métodos, encapsulamento, interface.

Mensagens, instâncias e inicialização. Herança e composição. Polimorfismo. Uso de uma linguagem orientada a objetos. Noções de UML. Noções de padrões de projeto orientado a objetos.

Bibliografia básica:

BORATTI, I.C., Programação Orientada a Objetos em Java. Visual Books, 2007.

ECKEL, B. Thinking in Java, 3a ed. Prentice Hall, 2002. (livro eletrônico de livre acesso, disponível em <http://www.mindview.net/Books/TIJ/>).

DEITEL, P.J.; DEITEL, H.M. Java: como programar, 6^a edição. São Paulo: Prentice Hall, 2005.

Bibliografia complementar:

BUDD, T. An Introduction to Object-oriented Programming. Addison-Wesley, 1996.

GAMMA, E. Design patterns elements of reusable object-oriented software. Reading: Addison-Wesley, 1995.

HORSTMANN, C.S. Core Java – vol 2 – Advanced Features, 8a ed. Prentice Hall, 2008.

SANTOS, R. Introdução à Programação Orientada a Objetos com Java. Campus, 2003.

ZEIGLER, B.P. Objects and Systems: principled design with implementations in C++ and Java. New York: Springer-Verlag, 1997.

Disciplinas de responsabilidade do Instituto de Química (IQ)

Química Geral B (64h) (Tab. A2 nº 6)

Pré-requisito: nenhum

Ementa: Estrutura atômica e tabela periódica. Ligações químicas. Estequiometria. Reações em solução aquosa. Termodinâmica. Equilíbrio químico. Propriedades dos sólidos e materiais.

Bibliografia básica:

BROWN, T.L.; LEMAY, H.E. e BURSTEN, B.E. Química a Ciência Central, 9^a ed. Editora Pearson Prentice Hall, 2007.

KOTZ, J. C.; TREICHEL JUNIOR, P. Química Geral e Reações Químicas, vol. 1 e 2, 6^a ed. Editora LTC, 2009.

ATKINS, P.E; JONES, L. Princípios de Química: Questionando a vida moderna e o meio ambiente, 5^a ed. Editora Bookman, 2011.

Bibliografia complementar:

CHANG, R.; GOLDSBY, K.A. Química, 11a ed. Editora AMGH, 2013.

BRADY, J.E. Química Geral, 2^a ed, vol 1 e 2. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1986.

BROW, L.S. Química Geral Aplicada à Engenharia. São Paulo: Cengage Learning, 2009.

MAHAN, B. M.; MYERS, R. J., Química um Curso Universitário, 4a ed. Editora Edgard Blucher LTDA, 1996.

TEXTO em APRECIAÇÃO nas INSTÂNCIAS SUPERIORES da UFG (SEM EFEITO LEGAL)

Disciplinas Obrigatórias de Responsabilidade de Outras Unidades

RUSSEL, J.B. Química Geral, 2^a ed, vol 1 e 2. São Paulo: Makron Books, 1994.

ATKINS, P.E.; JONES, L. Chemistry: Molecules, Matter and Change, 3^a ed.. New York: W.H. Freeman and Company, 1997.

EBBING, D. D. Química Geral, 5^a ed, vol. 1 e 2. LTC, 1998.

Química Geral Experimental (32h) (Tab. A2 nº 7)

Correquisito: Química Geral B

Ementa: Normas de segurança em laboratório e descarte de resíduos químicos. Propriedades das substâncias. Soluções. Reações Químicas. Equilíbrio Químico.

Bibliografia básica:

POSTMA, J.M.; ROBERTS JR., J.L.; HOLLENBERG, J.L. Química no laboratório, 5^a ed. Editora Manole, 2009.

KOTZ, J. C.; TREICHEL JUNIOR, P. Química e Reações Químicas, vol. 1 e 2, 4a ed., LTC, 2002.

MAHAN, B. M.; MYERS, R. J., Química um Curso Universitário, 4a ed., Editora Edgard Blucher LTDA, 2000.

Bibliografia complementar:

BESSLER, K.E.; NEDER, A.V.F Química em tubos de ensaio – uma abordagem para principiantes, 2^a ed. Editora Edgard Blucher, 2011.

BERAN, J. A. Chemistry in the Laboratory: A study of chemical and physical changes, 2a ed. John Wiley & Sons, 1996.

EBBING, D. D. Química Geral, vol. 1 e 2, 5a ed. LTC, 1998.

ATKINS, P.E.; JONES, L. Chemistry: Molecules, Matter and Change, 3^a ed. New York: W.H. Freeman and Company, 1997.

HEASLEY V. L.; CHRISTENSEN, V. J.; HEASLEY, G. E., Chemistry and Life in the Laboratory, 4^a ed. New Jersey: Prentice Hall, 1997.

ROBERTS JR., J. L. Chemistry in the Laboratory, 4a ed. New York: W. H. Freeman, 1997.

ATKINS, P.E.; JONES, L. Princípios de Química – Questionando a vida moderna e o meio ambiente, 5^a ed. Editora Bookman, 2011.

TEXTO em APRECIACÃO nas INSTÂNCIAS SUPERIORES da UFG (SEM EFEITO LEGAL)

Disciplinas Obrigatórias de responsabilidade da EMC.

Análise de Sistemas Lineares (64h) (Tab. A2 nº 23)

Pré-requisito: *Métodos Matemáticos Lineares e Equações Diferenciais Ordinárias*

Ementa: Caracterização de sistemas lineares. Representação no domínio do tempo contínuo: resposta ao impulso, convolução, resposta entrada-nula e resposta estado-nulo. Análise de estabilidade: critério BIBO e critério de Routh-Hurwitz. Representação no domínio da freqüência: função de transferência, pólos, zeros, diagrama de blocos, diagrama de fluxo de sinais, fórmula de Mason. Análise no domínio do tempo: sistemas de primeira ordem, sistemas de segunda ordem, sobressinal máximo, coeficiente de amortecimento. Resposta em freqüência: diagrama de Bode. Filtros e ressonância. Representação no domínio do tempo discreto: resposta ao impulso, convolução, resposta entrada-nula e resposta estado-nulo.

Bibliografia básica:

RIBEIRO, M. I. *Análise de Sistemas Lineares*, IST Press, Lisboa, Portugal, 2002.

ADADE FILHO, A. *Análise de Sistemas Dinâmicos*, S. José dos Campos-SP, CTA-ITA-IEMP, 2010.

LATHI, B. P. *Sinais e sistemas lineares*. Porto Alegre: 2^a Ed. Bookman, 2007.

S. Haykin e B. Van Veen, *Sinais e Sistemas*, 1a Edição, Editora Bookman, 2001.

Nise, Norman S., *Engenharia de Sistemas de Controle*, 3^a edição, Rio de Janeiro: LTC, 2002.

Bibliografia complementar:

OPPENHEIM, A. V.; WILLSKY, A. S.; NAWAB, S. H. *Sinais e sistemas*. São Paulo: 2^a Ed. Pearson Prentice Hall, 2010.

HSU, H. P. *Sinais e sistemas*. 2^a Ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.

Ogata, Katsuhiko, *Engenharia de Controle Moderno*, 4^a edição, São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.

Dorf, Richard C. e Bishop, Robert H., *Sistemas de Controle Modernos*, Rio de Janeiro: LTC, 2001.

BOLTON, W., 1995, *Engenharia de Controle*, Makron Books, São Paulo, Brasil.

HOLMES, R., 1977, “The Characteristics of Mechanical Engineering Systems”, Oxford Pergamon.

LUENBERGER, D. G., 1979, “Introduction to Dynamic Systems, Theory, Models and Systems”, New York, John Wiley.

GEROMEL, J. C.; PALHARES, A. G. B. *Análise Linear de Sistemas Dinâmicos -Teoria, Ensaios práticos e Exercícios*, Rio de Janeiro, RJ: Editora Blucher, 2^a Ed., 2011.

GABEL, R. A. *Signals and linear systems*. 3^a Ed. New York: John Wiley, 1987.

SOLIMAN, S. S. *Continuous and discrete signals and systems*. 2^a Ed. New Jersey: Prentice-Hall, 1998.

I. S. Bonatti, A. Lopes, P. L. D. Peres e C. M. Agulhari, *Linearidade em Sinais e Sistemas*, Editora UNICAMP, 2013.

Circuitos Elétricos 1 (64h) (Tab. A2 nº 24)

Pré-requisito: *Física III*

Ementa: Variáveis, elementos, instrumentos de medição, leis, métodos de análise e teoremas básicos de circuitos elétricos. Análise de circuitos resistivos. Análise de circuitos gerais sob regime permanente senoidal. Potências, fator de potência e correção do fator de potência em circuitos sob regime permanente senoidal.

Bibliografia básica:

DORF, Richard C.; SVOBODA, James A. *Introdução aos Circuitos Elétricos*. 9^a ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2016. 896 p. ISBN 9788521630760.

NILSSON, James W.; REIDEL, Susan A. *Circuitos Elétricos*. 8^a ed., São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009. 592 p. ISBN 9788576051596.

ALEXANDER, Charles K.; SADIQU, Matthew N. O. *Fundamentos de Circuitos Elétricos*. 5^a ed., São Paulo: McGraw-Hill, 2013. 874 p. ISBN 9788580551723.

Bibliografia complementar:

TEXTO em APRECIAÇÃO nas INSTÂNCIAS SUPERIORES da UFG (SEM EFEITO LEGAL)

Disciplinas Obrigatórias de responsabilidade da EMC.

BOYLESTAD. Robert L. Introdução à Análise de Circuitos. 12^a ed., São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2012. 976 p. ISBN [8564574209](#).

BURYAN JR., Yaro; LYRA, Ana C. C. Circuitos Elétricos. 1^a ed., São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006. 320 p. ISBN [8576050722](#).

KEMMERLY, Jack E.; HAYT JR., William H.; DURBIN, Steven M. Análise de Circuitos em Engenharia. 7^a ed., São Paulo: McGraw-Hill, 2008. 880 p. ISBN [8577260216](#).

NAHVI, Mahmood; EDMinISTER, Joseph A. Circuitos Elétricos. 5^a ed., São Paulo: Bookman, 2015. 504 p. ISBN [8582602030](#).

JACKSON, Herbert W.; TEMPLE, Dale; KELLY, Brian. Introduction to Electric Circuits. 9^a ed., Oxford University Press, 2015. 1056 p. ISBN 0195438132.

Circuitos Elétricos 2 (64h) (Tab. A2 nº 31)

Pré-requisito: Circuitos Elétricos 1, Análise de Sistemas Lineares

Ementa: Análise de circuitos de primeira e de segunda ordens no domínio do tempo. Determinação de condições iniciais em circuitos gerais. Análise de circuitos por meio da transformada de Laplace.

Análise de circuitos com acoplamento magnético. Análise de circuitos trifásicos em regime permanente senoidal. Potências, fator de potência e correção do fator de potência em circuitos trifásicos. Análise da resposta em frequência de circuitos. Análise de circuitos gerais sob regime permanente não senoidal.

Bibliografia básica:

DORF, R.C.; SVOBODA, J.A. Introdução aos Circuitos Elétricos. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC Editora, 2016. ISBN: 9788521630760.

ALEXANDER, C. K.; SADIKU, M.N.O. Fundamentos de circuitos elétricos. 5. ed. Porto Alegre: AMGH (McGraw-Hill), 2013. ISBN: 9788580551723

IRWIN, J. David; NELMS, R. Mark. Análise Básica de Circuitos para Engenharia. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC Editora, 2013. ISBN: 9788521630760

Bibliografia complementar:

NILSSON, James W.; RIEDEL, Susan A. Circuitos Elétricos. 1. ed. São Paulo: Editora Pearson, 2015. ISBN: 9788543004785

BURIAN JR, Y.; LYRA, A. C. C. Circuitos Elétricos. 1. ed. São Paulo: Prentice Hall do Brasil, 2006. ISBN: 9788576050728

NAHVI, M.; EDMinISTER, J. A. Circuitos elétricos. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014. (Coleção Schaum). ISBN: 9788582602041

O'MALLEY, J. Análise de circuitos. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014. (Coleção Schaum). ISBN: 9788582601709

ORSINI, Luiz de Q.; CONSONNI, Denise. Curso de Circuitos Elétricos - Vol. 1. 2. Ed. São Paulo: Editora Blucher, 2002. ISBN: 9788521203087

ORSINI, Luiz de Q.; CONSONNI, Denise. Curso de Circuitos Elétricos - Vol. 2. 2. Ed. São Paulo: Editora Blucher, 2004. ISBN: 9788521203322

Circuitos Elétricos Experimental (32h) (Tab. A2 nº 32)

Correquisito: Circuitos Elétricos 2

Ementa: Elementos de circuitos elétricos. Medições de grandezas elétricas: corrente e tensão. Métodos de análise de circuitos resistivos. Teoremas e leis de circuitos. Análise de circuitos elétricos monofásicos em regime permanente. Potência e fator de potência em corrente alternada. Análise de respostas no tempo de circuitos de primeira e segunda ordens. Análise de circuitos elétricos trifásicos em regime permanente senoidal. Circuitos com acoplamento magnético. Projetos e simulações computacionais.

Bibliografia básica:

DORF, R.C.; SVOBODA, J.A. Introdução aos Circuitos Elétricos. 9. ed. Rio de Janeiro: LTC Editora, 2016. ISBN: 9788521630760.

ALEXANDER, C. K.; SADIKU, M.N.O. Fundamentos de circuitos elétricos. 5. ed. Porto Alegre: AMGH (McGraw-Hill), 2013. ISBN: 9788580551723

TEXTO em APRECIAÇÃO nas INSTÂNCIAS SUPERIORES da UFG (SEM EFEITO LEGAL)

Disciplinas Obrigatórias de responsabilidade da EMC.

IRWIN, J. David; NELMS, R. Mark. Análise Básica de Circuitos para Engenharia. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC Editora, 2013. ISBN: 9788521630760

Bibliografia complementar:

NILSSON, James W.; RIEDEL, Susan A. Circuitos Elétricos. 1. ed. São Paulo: Editora Pearson, 2015. ISBN: 9788543004785

BURIAN JR, Y.; LYRA, A. C. C. Circuitos Elétricos. 1. ed. São Paulo: Prentice Hall do Brasil, 2006. ISBN: 9788576050728

NAHVI, M.; EDMinISTER, J. A. Circuitos elétricos. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014. (Coleção Schaum). ISBN: 9788582602041

O'MALLEY, J. Análise de circuitos. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2014. (Coleção Schaum). ISBN: 9788582601709

ORSINI, Luiz de Q.; CONSONNI, Denise. Curso de Circuitos Elétricos - Vol. 1. 2. Ed. São Paulo: Editora Blucher, 2002. ISBN: 9788521203087

ORSINI, Luiz de Q.; CONSONNI, Denise. Curso de Circuitos Elétricos - Vol. 2. 2. Ed. São Paulo: Editora Blucher, 2004. ISBN: 9788521203322

Conversão Eletromecânica de Energia (96h) (Tab. A2 nº 45)

Pré-requisito: *Eletromagnetismo, Circuitos Elétricos 2, Estática*

Circuitos magnéticos; Propriedades dos materiais magnéticos em Corrente Alternada; Introdução aos transformadores elétricos; Representação e análise por circuito equivalente; Transformação trifásica; Transformadores para fins de medição (TPs e TCs); Representação de transformadores no sistema por unidade (pu); Princípios de conversão eletromecânica de energia; Força e torque em sistemas magnéticos; Balanço de energia e energia magnética; Força e torque a partir da energia e da coenergia; Introdução às máquinas rotativas; Força magnetomotriz e campo magnético girante; Aspectos construtivos das máquinas girantes; Força eletromotriz em máquinas elétricas; Introdução à máquina síncrona trifásica (operação como gerador e como motor); Reatância síncrona; Características em vazio e em curto-circuito; Reação da armadura; Ângulo de carga, potência e torque em regime permanente; Efeito dos polos salientes; Curva de capacidade em regime permanente; Introdução à máquina de indução trifásica; Análise em regime permanente senoidal a partir do circuito equivalente; Ensaios em vazio e com rotor bloqueado; Parâmetros do circuito equivalente; Categorias de motores de indução trifásicos; Máquinas de corrente contínua; Ação do comutador; Reação da armadura; Relações fundamentais em máquinas CC; Análise em regime permanente.

Bibliografia básica:

A. E. Fitzgerald; C. Kingsley Jr.; S. D. Umans. Máquinas Elétricas, 6^a edição. McGraw-Hill/Artmed. Porto Alegre, 2006

S. J. Chapman. Fundamentos de Máquinas Elétricas, 5^a edição. McGraw-Hill/Artmed. Porto Alegre, 2013

V. Del Toro. Fundamentos de Máquinas Elétricas. LTC Editora. Rio de Janeiro, 1990.

Bibliografia complementar:

A. G. Falcone. Eletromecânica - Vol. 1, Transformadores e Transdutores, Conversão Eletromecânica de Energia. Blucher. São Paulo, 1979

A. G. Falcone. Eletromecânica - Vol. 2, Máquinas Elétricas Rotativas. Blucher. São Paulo, 1979.

G. McPherson, R. D. Laramore. An Introduction to Electrical Machines and Transformers, 2nd Edition. Wiley. New York, 1990.

L. W. Matsch, J. D. Morgan. Electromagnetic and Electromechanical Machines, 3rd Edition. Wiley. New York, 1987.

M. Kostenko, L. Piotrovski. Máquinas Eléctricas, Vol I. Lopes da Silva/Mir. Porto, 1979.

A. Martignoni. Transformadores. Globo. Rio de Janeiro, 1969.

M. G. Say. The Performance and Design of Alternating Current Machines, 3rd Edition. Isaac Pitman. London, 1961.

TEXTO em APRECIACÃO nas INSTÂNCIAS SUPERIORES da UFG (SEM EFEITO LEGAL)

Disciplinas Obrigatórias de responsabilidade da EMC.

Conversão Eletromecânica de Energia Experimental (32h) ((Tab. A2 nº 53))

Pré-requisito: Conversão Eletromecânica de Energia

Ementa: Transformadores: aspectos construtivos; ensaios em vazio e em curto-circuito; Curva de magnetização; Regulação de tensão e rendimento; Polaridade e autotransformadores; Conexões em transformadores trifásicos; Máquinas síncrona: aspectos construtivos; força eletromotriz em vazio; curvas características em vazio e em curto-circuito; reatância síncrona; ângulo de carga do motor e do gerador; reatâncias de eixo direto e de eixo em quadratura; regulação do gerador; Máquinas de indução: aspectos construtivos; ensaios em vazio e com rotor bloqueado; determinação de parâmetros do circuito equivalente; rendimento, escorregamento e fator de potência sob carga; dados de placa; Operação como gerador de indução; Máquinas de corrente contínua: aspectos construtivos; operação como motor e gerador na configuração paralelo; operação do motor série.

Bibliografia básica:

A. G. Falcone. Eletromecânica - Vol. 1, Transformadores e Transdutores, Conversão

Eletromecânica de Energia. Blucher. São Paulo, 1979

A. G. Falcone. Eletromecânica - Vol. 2, Máquinas Elétricas Rotativas. Blucher. São Paulo, 1979.

A. Martignoni. Transformadores. Globo. Rio de Janeiro, 1969.

Bibliografia complementar:

A. E. Fitzgerald; C. Kingsley Jr.; S. D. Umans. Máquinas Elétricas, 6^a edição. McGraw-Hill/Artmed. Porto Alegre, 2006

S. J. Chapman. Fundamentos de Máquinas Elétricas, 5^a edição. McGraw-Hill/Artmed. Porto Alegre, 2013

G. McPherson, R. D. Laramore. An Introduction to Electrical Machines and Transformers, 2nd Edition. Wiley. New York, 1990.

L. W. Matsch, J. D. Morgan. Electromagnetic and Electromechanical Machines, 3rd Edition. Wiley. New York, 1987.

M. Kostenko, L. Piotrovski. Máquinas Eléctricas, Vol I. Lopes da Silva/Mir. Porto, 1979.

M. G. Say. The Performance and Design of Alternating Current Machines, 3rd Edition. Isaac Pitman. London, 1961.

IEEE Standard 112TM-2004 (Revision of IEEE Std 112-1996). IEEE Standard Test Procedure for Polyphase Induction Motors and Generators. IEEE Power Engineering Society. New York, IEEE, 2004.

Eletrônica 1 (64h) (Tab. A2 nº 33)

Pré-requisito: Introdução à Teoria dos Materiais Elétricos, Circuitos Elétricos 1

Ementa: Sinais e modelos de circuitos para amplificadores. Amplificadores operacionais: ideal, real e diferentes configurações. Transistores de efeito de campo MOS (MOSFET): estrutura, polarização, operação e modelos em pequenos sinais. Amplificadores MOS. Transistores bipolares de junção (TBj): estrutura, polarização, operação e modelos em pequenos sinais. Amplificadores TBj.

Bibliografia básica:

Adel S. Sedra - Kenneth C. Smith, Microeletrônica, 5^a edição, Pearson Prentice Hall, 2007, Brasil.
Boylestad e Louis Nashelsky, Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos, Prentice Hall 11^a Edição, 2013, Brasil.

Richard C. Jaeger e Travis N. Blalock. Microelectronic Circuit Design , 4th ed. Mc Graw Hill, 2011, New York.

Bibliografia complementar:

Theodore F. Bogart, Jr., Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos, Vol. 1 e Vol. 2, 3^a Edição, Makon Books, 2001, Brasil.

Jacob Milman-Arvin Grabel, Microelectronica, Vol. 1 e 2, McGraw-Hill 2^a Edição, 1981, Portugal Lisboa.

David E. LaLond e John R. Ross, Princípios de dispositivos e circuitos eletrônicos, Vol. 1 e Vol. 2, Makron Books do Brasil, 1999, Brasil.

TEXTO em APRECIACÃO nas INSTÂNCIAS SUPERIORES da UFG (SEM EFEITO LEGAL)

Disciplinas Obrigatórias de responsabilidade da EMC.

Michael McMenamim, Linear Integrated Circuits: Operation and applications, Prentice Hall, 1985.
Antônio Pertence Júnior, Amplificadores Operacionais e Filtros Ativos, McGraw-Hill, 1989, São Paulo, Brasil.

Eletrônica 2 (64h) (Tab. A2 nº 38)

Pré-requisito: Eletrônica 1, Análise de Sistemas Lineares

Ementa: Amplificadores em circuitos integrados. Amplificadores diferenciais: par diferencial com MOS e com TBJ. Amplificadores de múltiplos estágios. Resposta em frequência de amplificadores. Amplificadores com realimentação. Filtros ativos. Circuitos geradores de sinais e formadores de onda. Amplificadores de potência.

Bibliografia básica:

Adel S. Sedra - Kenneth C. Smith, Microeletrônica, 5^a edição, Pearson Prentice Hall, 2007, Brasil.
Boylestad e Louis Nashelsky, Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos, Prentice Hall 11^a Edição, 2013, Brasil.

Richard C. Jaeger e Travis N. Blalock. Microelectronic Circuit Design , 4th ed. Mc Graw Hill, 2011, New York.

Bibliografia complementar:

Theodore F. Bogart, Jr., Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos, Vol. 1 e Vol. 2, 3^a Edição, Makon Books, 2001, Brasil.

Jacob Milman-Arvin Grabel, Microelectronica, Vol. 1 e 2, McGraw-Hill 2^a Edição, 1981, Portugal Lisboa.

David E. LaLond e John R. Ross, Princípios de dispositivos e circuitos eletrônicos, Vol. 1 e Vol. 2, Makron Books do Brasil, 1999, Brasil.

Michael McMenamim, Linear Integrated Circuits: Operation and applications, Prentice Hall, 1985.
Antônio Pertence Júnior, Amplificadores Operacionais e Filtros Ativos, McGraw-Hill, 1989, São Paulo, Brasil.

Eletrônica Digital 1 (64h) (Tab. A2 nº 39)

Pré-requisito: Introdução à Teoria dos Materiais Elétricos

Ementa: Sistemas de numeração e códigos binários. Aritmética binária. Portas lógicas. Álgebra booleana. Circuitos lógicos combinacionais (minimização e projetos, codificadores, decodificadores, multiplexadores e demultiplexadores, comparadores e circuitos aritméticos). Circuitos lógicos seqüenciais (latches, flip-flops, contadores e registradores).

Bibliografia básica:

Tocci, Ronald J., Widmer, Neal S., Sistemas Digitais: princípios e aplicações, 11^a Ed., Prentice-Hall, 2011.

Floyd, T. L. Sistemas digitais: fundamentos e aplicações. 9^a Ed., Porto Alegre: Bookman, 2007.

John F. Wakerly. Digital design: principles and practices. 4^a Ed., Pearson Prentice-Hall, 2006.

Bibliografia complementar:

Ercegovac, M. D., Lang, T., Moreno, J. H., Introdução aos Sistemas Digitais, 1^a Ed., Bookman, 2000.

Idoeta, Ivan V., Capuano, Francisco G., Elementos de eletrônica digital, 41^a Ed., Érica, 2012.

Wagner, Flavio Rech, Ribas, Renato, Reis, André, Fundamentos de circuitos digitais. Porto Alegre, RS: Sagra Luzzatto, 2006.

TAUB, H. "Circuitos digitais e Microprocessados" São Paulo: Editora McGraw-Hill do Brasil, 1984.

Uyemura, John Paul. Sistemas digitais: uma abordagem integrada. São Paulo, SP: Thomson/Pioneira, 2002.

Eletrônica Digital Experimental (32h) (Tab. A2 nº 46)

Pré-requisito: Eletrônica Digital 1

TEXTO em APRECIAÇÃO nas INSTÂNCIAS SUPERIORES da UFG (SEM EFEITO LEGAL)

Disciplinas Obrigatórias de responsabilidade da EMC.

Ementa: Portas Lógicas. Características elétricas e interfaceamento de CIs. Desenvolvimento de projetos, montagens e testes de circuito lógicos combinacionais. Decodificadores, codificadores, display de 7 segmentos. Multiplexadores, demultiplexadores. Comparadores. Circuitos aritméticos. Latches, flip-flops. Contadores. Registradores. Utilização de ferramentas de software para desenvolvimento de projeto, simulação e programação com dispositivo lógico programável.

Bibliografia básica:

Tocci, Ronald J., Widmer, Neal S., Sistemas Digitais: princípios e aplicações, 11^a Ed., Prentice-Hall, 2011.

Floyd, T. L. Sistemas digitais: fundamentos e aplicações. 9^a Ed., Porto Alegre: Bookman, 2007.
John F. Wakerly. Digital design: principles and practices. 4^a Ed., Pearson Prentice-Hall, 2006.

Bibliografia complementar:

Ercegovac, M. D., Lang, T., Moreno, J. H., Introdução aos Sistemas Digitais, 1^a Ed., Bookman, 2000.

Idoeta, Ivan V., Capuano, Francisco G., Elementos de eletrônica digital, 41^a Ed., Érica, 2012.

Wagner, Flavio Rech, Ribas, Renato, Reis, André, Fundamentos de circuitos digitais. Porto Alegre, RS: Sagra Luzzatto, 2006.

TAUB, H. "Circuitos digitais e Microprocessados" São Paulo: Editora McGraw-Hill do Brasil, 1984.

Uyemura, John Paul. Sistemas digitais: uma abordagem integrada. São Paulo, SP: Thomson/Pioneira, 2002.

Eletrônica Experimental (32h) (Tab. A2 nº 40)

Correquisito: Eletrônica 2

Ementa: Amplificadores. Polarização de transistores. Configurações EC e CC. Transistor de efeito de campo. Medida da frequência de corte. Osciladores, geradores, retificadores e reguladores. Projetos e simulações computacionais.

Bibliografia básica:

Adel S. Sedra- Kenneth C. Smith, Microeletrônica, 5^a edição, Pearson Prentice Hall, 2007, Brasil.
Boylestad e Louis Nashelsky, Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos, 11^a Edição, Prentice Hall, 2013, Brasil.

Kenneth C. Smith, Laboratory Explorations for Microelectronic Circuits, 4th edition, Oxford University Press, 1998, USA.

Bibliografia complementar:

Richard C. Jaeger e Travis N. Blalock. Microelectronic Circuit Design, 4th ed. Mc Graw Hill, 2011, New York.

David E. LaLond e John R. Ross, Princípios de dispositivos e circuitos eletrônicos, Vol. 1 e Vol. 2, Makron Books do Brasil, 1999, Brasil.

Michael McMenamim, Linear Integrated Circuits: Operation and applications, Prentice Hall, 1985.
Antônio Pertence Júnior, Amplificadores Operacionais e Filtros Ativos, 1989, McGraw-Hill, São Paulo, Brasil.

Albert Malvino e David J. Bates, Eletrônica Vol. 1 e 2, 7^a Edição, Mc Graw Hill, 2007, Brasil.

Eletrônica de Potência (64h) (Tab. A2 nº 62)

Pré-requisito: Circuitos Elétricos 2 e Eletrônica 2

Ementa: Introdução e histórico da eletrônica de potência. Diodos de potência. Circuitos retificadores. Filtros CC e CA. Cálculo térmico. Tiristores. Retificadores semicontrolados. Retificadores controlados. Controladores de tensão CA. Transistores de potência: TBJ, IGBT e MOSFET de potência. Circuitos recortadores. Circuitos inversores. Conversores de frequência. Conversores ressonantes; chaves estáticas; fontes de alimentação.

Bibliografia básica:

RASHID, M. H. Eletrônica de potência: circuitos, dispositivos e aplicações. 4a edição, Pearson 2015.

TEXTO em APRECIAÇÃO nas INSTÂNCIAS SUPERIORES da UFG (SEM EFEITO LEGAL)

Disciplinas Obrigatórias de responsabilidade da EMC.

Rectifier Applications –Handbook, HB214/D, Rev. 2, Nov. 2001. Technical Editor William D. Roehr, Staff Consultant

MOHAN, N. Eletrônica de potência: um curso introdutório. LTC, 2014.

Bibliografia complementar:

Muhammad H. Rashid, Spice for power electronics and electric power, Prentice Hall, New Jersey 07632 ISBN 0-13-030420-4

IEEE Std 1459 –2010- Definitions for the Measurement of Electric Power Quantities Under Sinusoidal, Nonsinusoidal, Balanced or Unbalanced Conditions. IEEE Power & Energy Society.

Erickson, R. W. and Maksimovic, D. Fundamentals of Power Electronics, 2nd edition, Kluwer Academic Publishers 2004.

Fewson, D. Introduction to Power Electronics, Oxford University Press, Inc., New York, 1998.

The Industrial Electronics Handbook, 2nd edition, Edited by Bogdan M. Wilamowski J. David Irwin, CRC Press, 2011.

Bose, B. K. Power Electronics and Variable Frequency Drives, IEEE Press, 1997.

Engenharia Econômica (64h) (Tab. A2 nº 64)

Pré-requisito: Economia B

Ementa: Juros simples. Juros compostos. Taxas de juros (nominal, proporcional, over, efetiva e equivalente). Séries periódicas uniformes. Capitalização contínua. Planos de amortização de empréstimos e financiamentos. Cálculo financeiro em contexto inflacionário (índice de preço, taxa de juros aparente e real). Taxas acumuladas (Fisher). Taxa mínima de atratividade. Custo de oportunidade. Apresentação dos métodos de avaliação (viabilidade de projetos) de alternativas: VPL, TIR e PayBack descontado. Apresentação de indicadores financeiros (VPLa, ROI, ROIA, IBC) para análise de projetos de investimentos. Análise de sensibilidade (riscos e incertezas). Metodologia de elaboração de projetos de viabilidade econômica (aplicações, fontes de recursos, quadro de fontes e aplicações, horizonte do projeto, benefícios e custos do projeto, planilha de financiamentos, quadro de depreciação, impostos e taxas, projeção de resultados e fluxo de caixa).

Bibliografia básica:

FERREIRA, Roberto G. Engenharia Econômica e Avaliação de Projetos de Investimento, Ed. Atlas, 2009.

SOUZA, A; CLEMENTE, A. Decisões Financeiras e Analise de Investimentos, Ed. Atlas, 1995.

GOMES, J.M. Elaboração e Análise de Viabilidade Econômica de Projetos, Ed. Atlas, 2013.

HIRSCHFELD, Henrique. Engenharia Econômica e Analise de Custos. São Paulo: Atlas, 2009.

CLEMENTE, Ademir e SOUZA, Alceu. Decisões Financeiras e Analise de Investimentos. São Paulo: Atlas, 2008.

BLANK, Leland e TARQUIN, Anthony. Engenharia Econômica. São Paulo: Mc Graw-Hill, 2008.

Bibliografia complementar:

FILHO, Nelson e KOPITTKE, Bruno. Análise de Investimentos. São Paulo: Atlas, 9 edição, 2006.

ASSAF NETO, A. Matemática Financeira e suas Aplicações. 10ª. Ed. São Paulo: Atlas, 2008.

BRUNI, A. L e FAMÁ, R. Matemática Financeira com HP 12C e Excel. 5ª. Ed. São Paulo: Atlas, 2008.

DA SILVA, André Luiz Carvalhal. Matemática Financeira Aplicada. São Paulo: Atlas, 2010.

GIMENES, C.M. Matemática Financeira com HP 12c e Excel: Uma Abordagem Descomplicada. 1ª. Ed. São Paulo: Pearson, 2006.

GITMAN, Lawrence J. Princípios de Administração Financeira. 10ª.ed. São Paulo: Makron Books, 2004.

Engenharia de Segurança (32h) (Tab. A2 nº 63)

Pré-requisito: ter cursado com aproveitamento 2016 horas em disciplinas obrigatórias do NC ou NE.

Correquisito: Instalações Elétricas Prediais

Ementa: Conceito da área de segurança no trabalho. Legislação sobre segurança e medicina do trabalho. Estatísticas e custos de acidentes. Programa de prevenção de riscos ambientais: físicos,

TEXTO em APRECIAÇÃO nas INSTÂNCIAS SUPERIORES da UFG (SEM EFEITO LEGAL)

Disciplinas Obrigatórias de responsabilidade da EMC.

biológicos, químicos, ergonômicos e de acidente. Equipamentos de segurança individual e coletiva. Segurança em instalações e serviços com eletricidade: medidas de controle e sistemas preventivos. Situações de risco, choque elétrico, principais causas de acidentes com eletricidade. Proteção contra incêndio. Sinalização de segurança. Noções de primeiros socorros.

Bibliografia básica:

CAMISASSA, M.Q. Segurança e Saúde no Trabalho - NR's 1a 36 - Comentadas e Descomplicadas. 3. ed. São Paulo: Editora Método, 2016.

SOLURI, D; NETO, J. Série Educacional Profissional SMS: Fundamentos em segurança, meio ambiente e saúde. Rio de Janeiro: LTC, 2015.

CARDELLA, B. Segurança no trabalho e prevenção de acidentes: uma abordagem holística. São Paulo: Atlas, 2014.

BRASIL. MINISTÉRIO DO TRABALHO. Legislação: Normas Regulamentadoras. Disponível em: <<http://trabalho.gov.br/index.php/seguranca-e-saude-no-trabalho/normatizacao/normas-regulamentadoras>>. Acesso em: 08 ago. 2016

Bibliografia complementar:

BARROS, B.F.; GUIMARÃES, E.C.A.; BORELLI, R.; GEDRA, R.L.; PINHEIRO, S.R. NR-10 – Guia Prático de análise e aplicação. São Paulo: Editora Érica Ltda., 2010.

LOBOSCO, V. Gestão NR-10 – Faça você mesmo – Apresentação de modelo documental para atender às exigências normativas. São Paulo: Editora LTr Ltda., 2010.

COSTA, M.A.F.; COSTA, M.F.B. Segurança e Saúde no trabalho – Cidadania, Competitividade e Produtividade. Rio de Janeiro: Qualitymark Editora Ltda., 2005.

ARAÚJO, G. M. Legislação de Segurança e Saúde Ocupacional – Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego. 10ª Ed. Rio de Janeiro: Gerenciamento Verde Editora e Livraria Virtual, 2013.

AYRES, D.O; CORRÊA, J.A.P. Manual de Prevenção de Acidentes do Trabalho – Aspectos Técnicos e Legais. São Paulo: Editora Atlas S.A., 2001.

BENITE, A.G. Sistemas de Gestão da Segurança e Saúde no Trabalho – Conceitos e Diretrizes para a implementação da Norma OHSAS 18001 e Guia ILO OSH da OIT. São Paulo: O Nome da Rosa Editora Ltda., 2005.

DUL, J; WEERDMEESTER, B. Ergonomia Prática. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 2004.

CREDER, Hélio. Instalações elétricas. 16ª Ed. São Paulo: Editora LTC, 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão. Rio de Janeiro, 2008.

Estágio Obrigatório (240h) (Tab. A2 nº 69)

Pré-requisito: Introdução à Engenharia Elétrica, Metodologia Científica e ter cursado com aproveitamento 2016 horas em disciplinas obrigatórias do NC ou NE e autorização do coordenador de estágio.

Ementa: Constitui-se de atividades de caráter eminentemente pedagógicas, desenvolvidas no campo da Engenharia Elétrica. Seu objetivo é proporcionar ao aluno contato com a prática profissional, permitindo o exercício de técnicas e de procedimentos da Engenharia Elétrica. Visa também integrar o aluno à comunidade profissional e ao mercado de trabalho. As atividades de estágio obrigatório serão desenvolvidas em entidade que tenha condições de proporcionar experiência prática no exercício da Engenharia Elétrica, devendo ser acompanhadas por um supervisor vinculado à entidade concedente e que seja engenheiro. As atividades no local do estágio deverão totalizar no mínimo 240 horas (de 60min). O estágio será orientado por professor da Unidade, engenheiro, que responderá por uma carga horária semestral em orientação de 16 horas-aula por aluno. O estágio deverá seguir também as normas de resolução específica aprovada no Conselho Diretor da Unidade.

Gerenciamento de Projetos (32h) (Tab. A2 nº 65)

Pré-requisito: Fundamentos da Administração

TEXTO em APRECIAÇÃO nas INSTÂNCIAS SUPERIORES da UFG (SEM EFEITO LEGAL)

Disciplinas Obrigatórias de responsabilidade da EMC.

Ementa: Fundamentos. Projetos: ambiente, ciclo de vida e participantes. Elaboração de regras e gerenciamento de riscos. Estrutura de desmembramento de trabalho. Prazos, estimativa e equilíbrio do projeto. Controle: comunicação e desempenho. Planificação e exercício do método de gerenciamento de projeto.

Bibliografia básica:

REIS, M. MS PROSCT 2016: Porque Planejar e Controlar é Preciso, 1^a Ed., London 7 Ed, 2016.
Project Management Body of Knowledge – PMBoK – 4th Ed, PMI Press, Plymouth, USA
(traduzido para o português em www.pmimg.org.br), 2014.

Vargas, Ricardo Viana. Gerenciamento de Projetos (8^a Edição): Estabelecendo diferenciais competitivos. Brasport, 2016.

Bibliografia complementar:

KERZNER, Harold. Gestão de Projetos-: As Melhores Práticas. Bookman Editora, 2016.
MENEZES, M. Cesar. Luis. Gestão de Projetos. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2013.
Artigos do IEEE Transactions on Engineering Management Society, IEEE Press, New Jersey.
VALERIANO, Dalton L. Gerenciamento estratégico e administração de projetos. São Paulo:
Pearson Education, 2014.
PRADO, Darcy. Gerenciamento de Projetos nas Organizações. 3. ed. Belo Horizonte: Editora de
Desenvolvimento Gerencial, 2013.

Instalações Elétricas Experimental (32h) (Tab. A2 nº 47)

Pré-requisito: Instalações Elétricas Prediais

Correquisito: Conversão Eletromecânica de Energia

Ementa: Estudo das lâmpadas. Montagem e testes de iluminação. Componentes e execução de uma instalação elétrica domiciliar. Medição de resistência de aterramento. Medição de potência e fator de potência. Ligação e partida de motores.

Bibliografia básica:

CREDER, HÉLIO, Instalações Elétricas, Ed. LTC, décima quinta edição, 2013
NISKIER, JULIO; MACINTYRE, A. J., Instalações Elétricas, Ed. LTC, sexta edição, 2013
MAMED FILHO, JOÃO, Instalações Elétricas Industriais, Ed. LTC, oitava edição, 2010

Bibliografia complementar:

NERY, NORBERTO, Instalações Elétricas, Ed. Érica, primeira edição, 2011
CAVALIN, GERALDO; CERVELIN, SEVERINO, Instalações Elétricas Prediais, Ed. Erica Ltda,
14a
Edição, 2006
MAMED FILHO, JOÃO, Manual de Equipamentos Elétricos, Ed. LTC, quarta edição, 2013
COTRIN, ADEMARO A. M. B., Instalações Elétricas, Ed. Prentice Hall, quinta edição, 2009
ABNT NBR 5410, Instalações Elétricas de Baixa Tensão, versão corrigida, 2008
NR 10, Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade, de 02/05/2016
CATÁLOGOS, de fabricante

Instalações Elétricas Prediais (64h) (Tab. A2 nº41)

Pré-requisito: Desenho Técnico 1, Circuitos Elétricos 1

Ementa: Normas técnicas. Projeto de instalações elétricas prediais (residenciais ou comerciais), com o auxílio de ferramentas computacionais. Sistemas de alimentação e configuração de redes BT e AT. Planejamento e projeto de uma instalação, cargas típicas, componentes de uma instalação, pontos de iluminação e tomadas, levantamento de cargas, potência instalada, fator de demanda, fator de carga, fator de serviço, diagrama unifilar, dimensionamento dos condutores, dimensionamento de quadros geral e terminais, dimensionamento da proteção. Noções de aterramento e proteção contra descargas atmosféricas. Luminotécnica, projeto de iluminação de interiores, iluminação de emergência. Medição de energia elétrica.

Bibliografia básica:

Creder, H.; Instalações Elétricas, Ed. LTC, 16º Edição, 2016;
Mamede, J. F.; Instalações Elétricas Industriais, Ed. LTC, 8º Edição, 2010;

TEXTO em APRECIAÇÃO nas INSTÂNCIAS SUPERIORES da UFG (SEM EFEITO LEGAL)

Disciplinas Obrigatórias de responsabilidade da EMC.

Niskier, J.; Macintyre, A.J.; Instalações Elétricas, Ed. LTC, 6º Edição, 2013;
Norma técnica da CELG-D NTC 04;
Norma técnica da CELG-D NTC 05.

Bibliografia complementar:

- Cotrim, A. M. B., Instalações Elétricas, Ed. Pearson, 5a. Edição, 2009
Mamede, J. F.; Manual de Equipamentos Elétricos, Ed. LTC, 4a. Edição, 2015
Mamede, J. F.; Proteção de Sistemas Elétricos de Potência, Ed. LTC, 1a. Edição, 2011
Norma Brasileira NBR 5410 da ABNT
Norma técnica da CELG-D NTC 08

Introdução à Engenharia Elétrica (32h) (Tab. A2 nº 5)

Pré-requisito: nenhum

Ementa: Regulamento e normas para o ensino na UFG. Direitos e deveres do aluno. Histórico da Engenharia e história do curso de engenharia elétrica da UFG. Projeto em engenharia. Modelos e simulação. Legislação profissional do engenheiro: o sistema CONFEA/CREAs. Organização e estruturação do curso de Engenharia Elétrica da UFG. Campos de atuação do Engenheiro Eletricista. Pesquisa tecnológica e pesquisa científica. Comunicação na engenharia nas formas escrita, gráfica e oral. Perfil do Engenheiro Eletricista e conduta ética. Inclusão social e educação para os direitos humanos, incluindo as relações étnicorraciais, e de diferentes culturas (afro-brasileira e indígena).

Bibliografia básica:

- CASTRO, R.N.A. A Engenharia Elétrica na Universidade Federal de Goiás: reconstrução histórica. Goiânia: Editora UFG. Goiânia, 2014.
BROCKMAN, J.B. Introdução à Engenharia – Modelagem e solução de problemas. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2010
TELLES, P.C.S. A Engenharia e os Engenheiros na Sociedade Brasileira. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2014

Bibliografia complementar:

- BAZZO, W. A; PEREIRA, L. T. V. Introdução à Engenharia. Florianópolis: Editora da UFSC. Florianópolis, 2008.
HOLTZAPPLE, M. T; REECE, W.D. Introdução à Engenharia. Rio de Janeiro: Editora LTC. Rio de Janeiro, 2006
LINDEBURG, M.R. Fundamentos de engenharia : teoria e prática – vol. 4. Rio de Janeiro : LTC, 2013.
TOZZI, M; OLIVEIRA, V.F; ROCHA, A.A;GIORGETTI, M.F. Novos Paradigmas na Educação em Engenharia. ABENGE – UNICENP. Curitiba, 2007.
MACEDO, E. F. Manual do Profissional – Sistema CONFEA/CREAs. CONFEA, SC, 1999.

Introdução a Sistemas de Energia Elétrica (64h) (Tab. A2 nº 56)

Pré-requisito: Circuitos Elétricos 2, Cálculo Numérico

Ementa: Conceitos básicos. Representação do sistema de potência: diagrama unifilar, diagrama de impedância, grandezas por unidade. Equações de circuitos e sua solução: equações matriciais, matrizes esparsas, eliminação de nós. Fluxo de potência: dados para o estudo de fluxo de potência, equações de fluxo de potência, fluxo de carga linearizado, Gauss-Seidel, Newton-Raphson, métodos desacoplados. Curto Circuito: curto circuito trifásico, curto circuito monofásico, noções de proteção de sistemas. Estabilidade transitória de sistemas elétricos: equação de oscilação, distúrbios no sistema, solução numérica, solução analítica.

Bibliografia básica:

- William D. Stevenson. “Elementos de Análise de Sistemas de Potência”. São Paulo: McGraw-Hill, 1986
William D. Stevenson, John J. Grainger. “Power System Analysis”. McGraw-Hill, 1994.
Glenn W. Stagg, Ahmed H. El-Abiad. “Computer Methods in Power System Analysis”. McGraw-Hill, 1968.
Richard L. Burden, J. Douglas Faires. “Analise Numérica”. Thomson, 2003.

TEXTO em APRECIACÃO nas INSTÂNCIAS SUPERIORES da UFG (SEM EFEITO LEGAL)

Disciplinas Obrigatórias de responsabilidade da EMC.

MONTICELLI, Alcir e GARCIA, Ariovaldo. Introdução a Sistemas Elétricos de Energia. 2^a. Ed. Campinas: Editora Unicamp, 2011.

Bibliografia complementar:

BRASIL, Ministério de Minas e Energia. Plano Decenal de Expansão de Energia 2020. Empresa de Pesquisa Energética. Brasília: MME : EPE, 2011.

Alcir Monticelli, Ariovaldo Garcia “Introdução a Sistemas de Energia Elétrica”, Editora da Unicamp, 1999.

Alcir Monticelli. “Fluxo de Carga em Redes de Energia Elétrica”. Edgard Blucher 1983

ROBBA, Ernesto João; KAGAN, Nelson; SCHMIDT, Hernán Pietro; OLIVEIRA, Carlos César Barioni de; Introdução a Sistemas Elétricos de Potência: Componentes Simétricas. 2a Edição; São Paulo: Edgard Blücher, 2000.

Olle I. Elgerd. “Introdução a Teoria de Sistemas de Energia Elétrica”. McGraw-Hill, 1976.

P. M. Anderson, A. A. Fouad. “Power System Control and Stability. AMES 1977.

Geraldo Kindermann. “Curto Circuito”. LabPlan, 2010.

Introdução à Teoria dos Materiais Elétricos (64h) (Tab. A2 nº 29)

Pré-requisito: Física III e Química Geral B

Ementa: Propriedades dos materiais usados em engenharia. Estudo de materiais e dispositivos condutores, isolantes e magnéticos. Noções de física do estado sólido e dispositivos semicondutores (inclusive diodos). Estudo dos materiais cerâmicos, vidros, polímeros e compósitos.

Bibliografia básica:

SCHIMIDT, Walfredo. Materiais Elétricos, Vols. I e II, 2^a Edição, Edgard Blücher, São Paulo, 1979.

SHACKELFORD, James F. Ciência dos Materiais, 6^a Edição, Prentice-Hall, 2008.

SEDRA, Adel S., Microeletrônica, 5^a Edição, Makron Books, 2007.

Bibliografia complementar:

SARAIVA, Delcyr B. Materiais Elétricos, Editora Guanabara Dois, Rio de Janeiro, 1983.

BOYLESTAD, Robert, NASHELSKY, Louis, Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos, 6^a Edição, Prentice-Hall do Brasil Ltda, 1998.

HALLIDAY, David, RESNICK, Robert, Física Vol. 1, 1^a Edição, Livros Técnicos e Científicos Editora, 1976.

MILLMAN, Jacob; GRABEL, Arvin. Microeletrônica, Vol. I, 1^a Edição, Editora McGraw Hill, 1991.

Theodore F. Bogart, Jr., Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos, Vol. 1 e Vol. 2, 3^a Edição, Makron Books, 2001, Brasil.

Medidas e Materiais Elétricos Experimental (16h) (Tab. A2 nº 35)

Correquisito: Introdução à Teoria dos Materiais Elétricos

Ementa: Resistores e resistências. Capacitores e indutores. Efeito Seebeck, bimetal e indução eletromagnética. Característica tensão-corrente do diodo de junção PN e circuitos retificadores. Portas lógicas, detetor de pico, grampeador, Zener e LED. Regulador Zener, LDR, termistor e fototransistor. Configurações EC, BC e CC do TBJ. Implementação de circuitos simples com TBJ. Projetos e simulações computacionais.

Bibliografia básica:

SCHIMIDT, Walfredo. Materiais Elétricos, Vols. I e II, 2^a Edição, Edgard Blücher, São Paulo, 1979.

SHACKELFORD, James F. Ciência dos Materiais, 6^a Edição, Prentice-Hall, 2008.

SEDRA, Adel S., Microeletrônica, 5^a Edição, Makron Books, 2007.

Bibliografia complementar:

SARAIVA, Delcyr B. Materiais Elétricos, Editora Guanabara Dois, Rio de Janeiro, 1983.

BOYLESTAD, Robert, NASHELSKY, Louis, Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos, 6^a Edição, Prentice-Hall do Brasil Ltda, 1998.

TEXTO em APRECIACÃO nas INSTÂNCIAS SUPERIORES da UFG (SEM EFEITO LEGAL)

Disciplinas Obrigatórias de responsabilidade da EMC.

HALLIDAY, David, RESNICK, Robert, Física Vol. 1, 1º Edição, Livros Técnicos e Científicos Editora, 1976.

MILLMAN, Jacob; GRABEL, Arvin. Microeletrônica, Vol. I, 1º Edição, Editora McGraw Hill, 1991.

Theodore F. Bogart, Jr., Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos, Vol. 1 e Vol. 2, 3ª Edição, Makron Books, 2001, Brasil.

Metodologia Científica (32h) (Tab. A2 nº 48)

Pré-requisito: nenhum

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

Bibliografia básica:

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. Fundamentos de Metodologia Científica. 8 ed. São Paulo: Atlas, 2017.

SEVERINO, A. J. Metodologia do Trabalho Científico. 24 ed. São Paulo: Cortez, 2016.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A.; SILVA, R. Metodologia Científica. 6 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

Bibliografia complementar:

CHALMERS, A. F. O que é Ciência afinal? São Paulo: Brasiliense, 1993.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, NBR 15287: Informação e documentação – Projetos de Pesquisa - Apresentação. 2a ed., Rio de Janeiro, 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, NBR 14724: Informação e documentação - Trabalhos Acadêmicos - Apresentação. 3a ed., Rio de Janeiro, 2011.

ALVES-MAZZOTTI, Alda Judith; GEWANDSZNAJDER, Fernando. Método nas ciências naturais e sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa. 2. ed. São Paulo: Pioneira, 2001.

BAPTISTA, M. N. e CAMPOS, D. C. Metodologias de Pesquisa em Ciências. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

Métodos Matemáticos Lineares (64h) (Tab. A2 nº 21)

Correquisito: Equações Diferenciais Ordinárias

Ementa: Números complexos. Identidade de Euler. Séries de Fourier. Transformada de Fourier. Transformada de Laplace. Solução de equações diferenciais utilizando a transformada de Laplace. Transformada Z. Equações de diferenças. Solução de equações de diferenças utilizando a transformada Z.

Bibliografia básica:

BONATTI, I. S.; LOPES, A.; PERES, P. L. D.; AGULHARI, C. M., Linearidade em Sinais e Sistemas, Campinas, SP: FEEC-UNICAMP. 2011.

GEROMEL, J. C.; PALHARES, A. G. B. Análise Linear de Sistemas Dinâmicos -Teoria, Ensaios práticos e Exercícios, Rio de Janeiro, RJ: Editora Blucher, 2ª Ed., 2011.

GABEL, R. A. Signals and linear systems. 3ª Ed. New York: John Wiley, 1987.

DE OLIVEIRA, E. C.; MAIORINO, J. E. Introdução aos Métodos da Matemática Aplicada, Campinas, SP: Editora UNICAMP, 2ª Ed., 2003.

LATHI, B. P. Sinais e sistemas lineares. Porto Alegre: 2ª Ed. Bookman, 2007.

OPPENHEIM, A. V.; WILLSKY, A. S.; NAWAB, S. H. Sinais e sistemas. São Paulo: 2ª Ed. Pearson Prentice Hall, 2010.

S. Haykin e B. Van Veen, Sinais e Sistemas, 1a Edição, Editora Bookman, 2001.

Bibliografia complementar:

RIBEIRO, M. I. Análise de Sistemas Lineares, IST Press, Lisboa, Portugal, 2002.

ADADE FILHO, A. Análise de Sistemas Dinâmicos, S. José dos Campos-SP, CTA-ITA-IEMP, 2010.

TEXTO em APRECIAÇÃO nas INSTÂNCIAS SUPERIORES da UFG (SEM EFEITO LEGAL)

Disciplinas Obrigatórias de responsabilidade da EMC.

Ogata, Katsuhiko, Engenharia de Controle Moderno, 4^a edição, São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.

Nise, Norman S., Engenharia de Sistemas de Controle, 3^a edição, Rio de Janeiro: LTC, 2002.

Dorf, Richard C. e Bishop, Robert H., Sistemas de Controle Modernos, Rio de Janeiro: LTC, 2001.

E. C. de Oliveira e J. E. Maiorino, Introdução aos Métodos da Matemática Aplicada, 2a. Ed., Editora UNICAMP, 2003.

Microprocessadores e Microcontroladores (64h) (Tab. A2 nº 49)

Pré-requisito: Eletrônica Digital 1

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

Bibliografia básica:

ZELENOVSKY, R.; MENDONÇA, A. PC: Um Guia Prático de Hardware e Interfaceamento, Rio de Janeiro: MZ Editora.

SILVA JÚNIOR, V. P. Aplicações Práticas do Microcontrolador 8051, São Paulo: Érica.

PARHAMI, B. Arquitetura de Computadores, McGraw-Hill.

Bibliografia complementar:

ZILLER, R. M. Microprocessadores: Conceitos Importantes, 2a ed., Florianópolis: Do autor, 2000.

NICOLOSI, D. E. C. Laboratório de microcontroladores família 8051 : treino de instruções, hardware e software, São Paulo: Erica.

GIMENEZ, S. P. Microcontroladores 8051: Teoria do hardware e do software / Aplicações em controle digital / Laboratório e simulação, São Paulo: Pearson Education, 2002.

NERYS, J. W. L. Notas de Aula 8085 - 8086, site: www.emc.ufg.br/~jwilson.

NERYS, J. W. L. Projetos com Microcontroladores, site: www.emc.ufg.br/~jwilson.

SÁ, M. C. Programação C para microcontroladores 8051. São Paulo: Erica, 2005.

Microprocessadores e Microcontroladores Experimental (32h) (Tab. A2 nº 50)

Correquisito: Microprocessadores e Microcontroladores

Ementa: Microcontrolador 8051: ferramentas de compilação, simulação e gravação do 8051.

Módulos para experimentos com o 8051. Conjunto de instruções. Programas usando o assembly do 8051. Montagens usando o 8051.

Bibliografia básica:

ZILLER, R. M. Microprocessadores: Conceitos Importantes, 2a ed., Florianópolis: O autor, 2000.

ZELENOVSKY, R.; MENDONÇA, A. PC: Um Guia Prático de Hardware e Interfaceamento, Rio de Janeiro: MZ Editora.

SILVA JÚNIOR, V. P. Aplicações Práticas do Microcontrolador 8051, São Paulo: Érica.

Bibliografia complementar:

NICOLOSI, D. E. C. Laboratório de microcontroladores família 8051: treino de instruções, hardware e software, São Paulo: Erica.

GIMENEZ, S. P. Microcontroladores 8051: Teoria do hardware e do software / Aplicações em controle digital / Laboratório e simulação, São Paulo: Pearson Education, 2002.

NERYS, J. W. L. Notas de Aula 8085 - 8086, site: www.emc.ufg.br/~jwilson.

NERYS, J. W. L. Projetos com Microcontroladores, site: www.emc.ufg.br/~jwilson.

SÁ, M. C. Programação C para microcontroladores 8051. São Paulo: Erica, 2005.

Ondas e Propagação (64h) (Tab. A2 nº 42)

Pré-requisito: Circuitos Elétricos I e Eletromagnetismo

TEXTO em APRECIACÃO nas INSTÂNCIAS SUPERIORES da UFG (SEM EFEITO LEGAL)

Disciplinas Obrigatórias de responsabilidade da EMC.

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

Bibliografia básica:

PAUL, C. R.; Eletromagnetismo para Engenheiros; LTC, 2006.

RAMO, S., WHINERY, J.R., VAN DUZER, T.; Fields and Waves in Communication Electronics; 3nd. Edition, John Wiley & Sons, 1994, 844p.

RODDY, D. & COOLEN, J., Electronic Communications; 4th. Edition, Prentice Hall, 1990, 820p.

Bibliografia complementar:

JONHK, C.T.A.; Engineering Electromagnetic Fields and Waves; 2nd. Edition, John Wiley & Sons, 1988.

HARRINGTON, R.F., Time Harmonic Electromagnetic Fields, McGraw-Hill, 1961.

STAELIN, D.H., MORGENTHALER, A.W., Kong, J.A.; Electromagnetic Waves; Prentice Hall, 1994.

MAGNUSSON, P.C., ALEXANDER, G.C., TRIPATHI, V.K.; Transmission Lines and Wave Propagation; 3nd. Edition, 1992, 460p.

COLLIN, R.E.; Foundations for Microwave Engineering; 2nd. Edition, McGraw-Hill, 1992, 924p.

Projeto Final de Curso (240h) (Tab. A2 nº 70)

Pré-requisito: Metodologia Científica, ter cursado com aproveitamento 3136 horas em disciplinas obrigatórias do NC ou NE e autorização do coordenador de projeto final de curso.

Ementa: Consiste no desenvolvimento de um projeto técnico, em torno do qual o aluno deverá integrar diversos conceitos, teorias, técnicas, procedimentos e conhecimentos no campo da Engenharia Elétrica. Visa também o exercício da capacidade de comunicação oral, gráfica e escrita, de acordo com as normas vigentes para textos técnicos e científicos. Ao final, o aluno apresentará uma monografia, o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), perante uma banca examinadora. O projeto final de curso deverá seguir também as normas de resolução específica aprovada no Conselho Diretor da Unidade e o PPC do curso. O projeto será orientado por professor da unidade que responderá por uma carga horária semestral em orientação de 32 horas-aula por grupo.

Sistemas de Comunicações (64h) (Tab. A2 nº 57)

Pré-requisito: Teoria de Telecomunicações e Instalações Elétricas Prediais

Ementa: Sistemas e situação das comunicações no Brasil. Conceitos Básicos: meios de transmissão; PCM's de ordem superior; hierarquia síncrona e plesiócrona. Teoria de tráfego; sistemas de perda e de espera; acopladores; seletores; matrizes de acoplamento; rede de Clos. Centrais de comando comum. Dimensionamento de sistemas telefônicos. Distribuição do tráfego. Estrutura das redes e os planos de sinalização e transmissão. Controle de uma CPA-T. Assinante digital e serviços. Projeto predial (residencial e comercial) telefônico e de interfone, com o auxílio de ferramentas computacionais.

Bibliografia básica:

JESZENSKY, P. J. E., Sistemas Telefônicos, Editora Manole, 2004.

NISKIER, J. e MACINTYRE A. J., Instalações Elétricas: Tubulações Telefônicas - Sequência Básica para Elaboração do Projeto (Capítulo 7), 6ª Edição, LTC, 2013.

NETO, V. S., NETO, J. G., Telecomunicações - Redes de Alta Velocidade - Sistemas PDH e SDH, Editora Érica, 1988.

GOMES, S. M. C., Tráfego – Teoria e Aplicações, Makron/McGraw-Hill, 1991.

Bibliografia complementar:

BRANDASSI, A. E., Telefonia Básica, 1951.

CAVALIN, G. e CERVELIN, S., Instalações Elétricas Prediais, Editora Érica, São Paulo.

FARIA, P. M. B. de, Teoria do Tráfego Telefônico: Tabelas e Gráficos, Siemens AG.

TEXTO em APRECIACÃO nas INSTÂNCIAS SUPERIORES da UFG (SEM EFEITO LEGAL)

Disciplinas Obrigatórias de responsabilidade da EMC.

BARRADAS, O., PINES, J., Telecomunicações – Sistemas Multiplex, LTC, 1977 (esgotado).

Catálogos de fabricantes de equipamentos e materiais telefônicos.

Sistemas de Controle (64h) (Tab. A2 nº 36)

Pré-requisito: Análise de Sistemas Lineares

Ementa: Introdução aos sistemas de controle: histórico e definições. Lugar das Raízes: regras de construção, contorno das raízes, movimento de pólos e de zeros, estabilidade relativa, sensibilidade. Análise no domínio do tempo: sistemas de segunda ordem, critérios de desempenho, amortecimento, sistemas de ordem superior, pólos dominantes, erro de regime permanente.

Princípio do argumento de Cauchy. Diagrama de Nyquist. Critério de estabilidade de Nyquist. Relação entre diagramas de Bode e de Nyquist. Análise de Estabilidade. Margens de ganho e de fase. Sistemas com atraso no tempo. Projeto de sistemas de controle pelo lugar das raízes e pela resposta em frequência: compensadores PD, PI, PID, avanço de fase e atraso de fase.

Bibliografia básica:

Nise, Norman S., Engenharia de Sistemas de Controle, 3^a edição, Rio de Janeiro: LTC, 2002.

Ogata, Katsuhiko, Engenharia de Controle Moderno, 4^a edição, São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.

Dorf, Richard C. e Bishop, Robert H., Sistemas de Controle Modernos, Rio de Janeiro: LTC, 2001.

Bibliografia complementar:

Kuo, Benjamin C., Automatic Control Systems, 8th Edition, New York: John-Wiley & Sons, 2003.

ADADE FILHO, A. Análise de Sistemas Dinâmicos, S. José dos Campos-SP, CTA-ITA-IEMP, 2010.

BOLTON, W., 1995, Engenharia de Controle, Makron Books, São Paulo, Brasil.

LUENBERGER, D. G., 1979, "Introduction to Dynamic Systems, Theory, Models and Systems", New York, John Wiley.

GEROMEL, J. C.; PALHARES, A. G. B. Análise Linear de Sistemas Dinâmicos -Teoria, Ensaios práticos e Exercícios, Rio de Janeiro, RJ: Editora Blucher, 2^a Ed., 2011.

FRANKLIN, G.F; POWEL, J.D; EMANI-NAEINI, A. Sistemas de controle para engenharia. Porto Alegre: 6^a Ed. Bookman, 2013.

PHILLIPS, C. L. Sistemas de controle e realimentação. São Paulo: Makron Books, 1997.

DISTEFANO, J. J. Sistemas de retroação e controle: realimentação com aplicações para engenharia, física e biologia. São Paulo: Mc Graw Hill, 1978.

Sistemas de Controle Experimental (32h) (Tab. A2 nº 44)

Pré-requisito: Sistemas de Controle

Correquisito: Eletrônica I

Ementa: Sistemas de malha aberta. Sistemas em malha fechada com controladores proporcional, PI e PID. Análise utilizando o lugar das raízes. Resposta em frequência utilizando diagramas de Bode e de Nyquist. Sistema com atraso no tempo. Projetos e simulações computacionais.

Bibliografia básica:

Nise, Norman S., Engenharia de Sistemas de Controle, 3^a edição, Rio de Janeiro: LTC, 2002.

Ogata, Katsuhiko, Engenharia de Controle Moderno, 4^a edição, São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.

Dorf, Richard C. e Bishop, Robert H., Sistemas de Controle Modernos, Rio de Janeiro: LTC, 2001.

Bibliografia complementar:

Kuo, Benjamin C., Automatic Control Systems, 8th Edition, New York: John-Wiley & Sons, 2003.

ADADE FILHO, A. Análise de Sistemas Dinâmicos, S. José dos Campos-SP, CTA-ITA-IEMP, 2010.

BOLTON, W., Engenharia de Controle, Makron Books, São Paulo, Brasil, 1995.

LUENBERGER, D. G., 1979, "Introduction to Dynamic Systems, Theory, Models and Systems", New York, John Wiley.

GEROMEL, J. C.; PALHARES, A. G. B. Análise Linear de Sistemas Dinâmicos -Teoria, Ensaios práticos e Exercícios, Rio de Janeiro, RJ: Editora Blucher, 2^a Ed., 2011.

DISTEFANO, J. J. Sistemas de retroação e controle: realimentação com aplicações para engenharia, física e biologia. São Paulo: Mc Graw Hill, 1978.

TEXTO em APRECIACÃO nas INSTÂNCIAS SUPERIORES da UFG (SEM EFEITO LEGAL)

Disciplinas Obrigatórias de responsabilidade da EMC.

Telecomunicações Experimental (32h) (Tab. A2 nº 58)

Pré-requisito: Teoria de Telecomunicações

Ementa: Determinação dos espectros de Fourier de ondas periódicas utilizando analisador de espectros. Técnicas de modulação AM: modulador AM-DSB e demodulador de envoltória. Conversão D/A e A/D. Amostragem e modulação/demodulação PCM. Modulação e demodulação FM Digital. Modulação/demodulação FSK. Modulação/demodulação ASK. Modulação PSK. Projetos e simulações computacionais.

Bibliografia básica:

LATHI, B. P., Sistemas de Comunicações Analógicos e Digitais Modernos, 4^a edição, LTC, 2012.
HAYKIN, S. and MOHER, M., Introdução aos Sistemas de Comunicação, 2^a edição, Bookman, 2011.

HAYKIN, S., Sistemas de Comunicação Analógicos e digitais, 4^a edição, Bookman, 2004.

ALENCAR, M. S. de, Sistemas de Comunicações, Editora Érica, 2001.

Bibliografia complementar:

NETO, V. S., Telecomunicações – Sistemas de Modulação, Editora Érica, 2005.

NASCIMENTO, J., Telecomunicações, 2. ed., São Paulo, Makron Books, 2005.

MEDEIROS, J. C. O., Princípios de Telecomunicações - Teoria e Prática, 2. ed., São Paulo, Editora Érica, 2007.

NETO, V. S. Telecomunicações - Sistemas de Modulação, 1. ed, São Paulo, Editora Érica, 2008.

LATHI, B. P. and DING, Z., Modern Digital and Analog Communication Systems, 4^a edição, Oxford, 2009.

Teoria de Telecomunicações (64h) (Tab. A2 nº 51)

Pré-requisito: Eletrônica 1

Ementa: Canal de comunicação. Ruído. Modulação linear (amplitude). Modulação angular (frequência e fase). Multiplexação por divisão de frequência. Amostragem e quantização. Modulação pulsada. Multiplexação por divisão de tempo. Codificação de linha. Modulação digital. Fundamentos de teoria da informação e codificação.

Bibliografia básica:

LATHI, B. P., Sistemas de Comunicações Analógicos e Digitais Modernos, 4^a edição, LTC, 2012, ISBN: 9788521620273.

HAYKIN, S. and MOHER, M., Introdução aos Sistemas de Comunicação, 2^a ed, Bookman, 2011.

HAYKIN, S., Sistemas de Comunicação Analógicos e digitais, 4^a edição, Bookman, 2004.

ALENCAR, M. S. de, Sistemas de Comunicações, Editora Érica, 2001.

Bibliografia complementar:

NETO, V. S., Telecomunicações – Sistemas de Modulação, Editora Érica, 2005.

NASCIMENTO, J., Telecomunicações, 2. ed., São Paulo, Makron Books, 2005.

MEDEIROS, J. C. O., Princípios de Telecomunicações - Teoria e Prática, 2. ed., São Paulo, Editora Érica, 2007.

NETO, V. S. Telecomunicações - Sistemas de Modulação, 1. ed, São Paulo, Editora Érica, 2008.

LATHI, B. P. and DING, Z., Modern Digital and Analog Communication Systems, 4^a edição, Oxford, 2009.

Transmissão de Energia Elétrica (64h) (Tab. A2 nº 52)

Pré-requisito: Circuitos Elétricos 2 e Ondas e Propagação

Ementa: Características físicas de linhas de transmissão. Cálculo de parâmetros equivalentes por fase de linhas de transmissão. Cálculo matricial de parâmetros de linhas de transmissão. Relações entre tensões e correntes e modelagem de linhas de transmissão. Transmissão de potência em CA. Fluxos de potências ativa e reativa através de uma linha. Capacidade de transmissão estática e limite de estabilidade estática. Estabilidade de tensão (curvas PV, QV e VQ). Compensação reativa de linhas.

Bibliografia básica:

TEXTO em APRECIAÇÃO nas INSTÂNCIAS SUPERIORES da UFG (SEM EFEITO LEGAL)

Disciplinas Obrigatórias de responsabilidade da EMC.

STEVENSON JR., William D. Elementos de Análise de Sistemas de Potência. 2^a ed. São Paulo: McGraw-Hill, 1986.

ZANETTA, Luiz C. Fundamentos de Sistemas Elétricos de Potência. 1^a ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2006. 312 p. ISBN 8588325411.

FUCHS, Rubens D. Transmissão de Energia Elétrica – Linhas Aéreas. 2^a ed. São Paulo: Editora LTC, 1979.

Bibliografia complementar:

CUTSEM, Thierry V., VOURNAS, Costas. Voltage Stability of Electric Power Systems. 1^a ed. New York: Springer, 1998.

MILLER, Timothy J. E. Reactive Power Control in Electric Systems. 1^a ed. New York: John Wiley & Sons, 1982.

CAMARGO, C. C. de Brasil. Transmissão de Energia Elétrica – Aspectos Fundamentais. 3^a ed. Florianópolis: Editora UFSC, 1991.

MONTICELLI, Alcir e GARCIA, Ariovaldo. Introdução a Sistemas de Energia Elétrica. 2^a ed. Editora da UNICAMP, 2003.

GÖNEN, Turan. Electric Power Transmission System Engineering: Analysis and Design. 3^a ed. Boca Raton – FL: CRC Press, 2014.

TEXTO em APRECIAÇÃO nas INSTÂNCIAS SUPERIORES da UFG (SEM EFEITO LEGAL)

Disciplinas Optativas de responsabilidade da EMC.

Acionamento de Máquinas Elétricas (64h)

Pré-requisito: Conversão Eletromecânica de Energia

Ementa: Introdução ao acionamento de máquinas elétricas; dispositivos de potência e chaveamento; acionamento de máquinas CC: modelagem; princípio de controle de velocidade; controle de ângulo de fase; operação em dois e quatro quadrantes. Acionamento de máquinas CA: características básicas do MIT. Acionamento por variação da tensão do estator; acionamento por variação de frequência; acionamento por inversor fonte de tensão e fonte de corrente. O princípio do controle vetorial. Simulações computacionais.

Bibliografia básica:

Mohan, N., Máquinas Elétricas e Acionamentos, LTC, 2015.

Krishnan, R., Electric Motor Drives - Modeling, Analysis and Control, Prentice-Hall, 2001.

Hughes, Austin; **Electric Motors and Drives – Fundamentals, Types and Applications;** Elsevier, 3th Edition, 2006.

Bibliografia complementar:

Bim. E., Máquinas Elétricas e Acionamento, Ed Campus, 2009.

Rashid, M., Eletrônica de Potência - Dispositivos, Circuitos e Aplicações, 4a edição, Pearson, 2015.

Stephan, R., Acionamento, Comando e Controle de Máquinas Elétricas, Ed Ciência Moderna, 2013.

Trzynadlowski, A.M., Control of Induction Motors, Academic Press.

A. E. Fitzgerald; C. Kingsley Jr.; S. D. Umans. Máquinas Elétricas, 6^a edição. McGraw-Hill/Artmed. Porto Alegre, 2006

Pyrhonen, J.; Hrabovcová, V.; Semken, R., Electrical Machine Drives Control - An Introduction, Wiley, 2016.

Quang, N.; Dittrich, J. A., Vector Control of Three-Phase AC Machines, Springer, 2015.

Bimal Bose; **Power Electronics and Variable Frequency Drives;** IEEE Press, 1996.

Mohan, Ned; Underland, Tore M.; Robbins, William P.; **Power Electronics – Converters, Applications and Design,** John Wiley, 1995, 2nd Edition.

E. Fitzgerald; C. Kingsley Jr.; S. D. Umans; **Máquinas Elétricas**, 6^a edição, Bookman Companhia Editora Ltda. (Artmed Editora SA). Porto Alegre, 2006.

Stephan J. Chapman; **Fundamentos de Máquinas Elétricas**, McGraw-Hill, 5^a Edição, 2013.

Acionamentos Eletrônicos (64h)

Pré-requisito: Conversão Eletromecânica de Energia

Ementa: Estudo de aspectos práticos da máquina de indução trifásica. Características básicas, seleção e aplicação. Partida suave. Acionamento por conversor fonte de tensão. Acionamentos 6 pulsos, PWM e vetorial. Acionamento com recuperação de energia pelo rotor. Conversor fonte de corrente. Aspectos práticos de ajuste de conversores de frequência. Estudos de aspectos práticos da máquina CC e dos motores “brushless”. Operação em dois e quatro quadrantes. Recortadores de tensão.

Bibliografia básica:

Muhammad H. Rashid - Eletrônica de Potência: circuitos, dispositivos e aplicações. Makron Books, 1999.

N. Mohan. Advanced Electric Drives: Analysis, Control, and Modeling Using MATLAB / Simulink. Wiley, 2014.

R. Krishnan – Electric Motor Drives: Modeling, Analysis and Control – Prentice Hall, 2001.

Bibliografia complementar:

N. Mohan. Electric Machines and Drives: A First Course. Wiley, 2012.

N. Mohan, T. M. Undeland, W. P. Robbins. Power Electronics: Converters, Applications, and Design, 3rd Edition. Wiley, 2002.

E. Bim. Máquinas elétricas e açãoamento, 3^a edição. Ed. Campus, 2012.

E. Fitzgerald; C. Kingsley Jr.; S. D. Umans. Máquinas Elétricas, 6^a edição. McGraw-Hill/Artmed. Porto Alegre, 2006

TEXTO em APRECIAÇÃO nas INSTÂNCIAS SUPERIORES da UFG (SEM EFEITO LEGAL)

Disciplinas Optativas de responsabilidade da EMC.

S. J. Chapman. Fundamentos de Máquinas Elétricas, 5^a edição. McGraw-Hill/Artmed. Porto Alegre, 2013.

O. S. Lobosco, J. L. P. C. Dias. Seleção e Aplicação de Motores Elétricos (Volumes 1 e 2). McGraw-Hill, 1988.

Análise de Sistemas de Potência (64h)

Pré-requisito: Introdução a Sistemas de Energia Elétrica

Ementa: Curto circuito: curto circuito trifásico, corrente inicial de curto circuito, componentes simétricas, curto circuito fase terra, curto circuito fase/fase, curto circuito fase/fase/terra, curto circuito através de impedâncias, influência do aterramento em curto circuito fase terra ou fase neutro, curto circuito em linhas monofásicas. Fluxo de potência: fluxo de potência em sistemas de distribuição e fluxo de potência em sistemas de grande porte. Solução de fluxo de potência utilizando Newton-Raphson. Equações de fluxo de potência desacopladas. Controle de tensão: controle com reativos, controle com taps de transformadores ou reguladores. Fluxo de potência com cargas desequilibradas: modelo simplificado, utilização de componentes simétricas na solução do problema. Fluxo de potência em linhas monofásicas. Sobretensões: sobretensões de origem interna e externa, propagação de ondas, para raios. Noções de confiabilidade: conceitos básicos, componentes em série, componentes em paralelo, frequência e duração, índices de confiabilidade, simulações de Monte Carlo.

Bibliografia básica:

Apostilas de Fluxo de Potencia e Curto Circuito do professor Colemar Arruda. Disponíveis no sítio da EMC.

William D. Stevenson, John J. Grainger. "Power System Analysis". McGraw-Hill, 1994.

Glenn W. Stagg, Ahmed H. El-Abiad. "Computer Methods in Power System Analysis". McGraw-Hill, 1968.

Richard L. Burden, J. Douglas Faires. "Analise Numérica". Thomson, 2003.

Roy Billington, Robert J. Ringlee, Allen J. Wood. "Power System Reliability Calculations". MIT, 1978

Bibliografia complementar:

Alcir Monticelli. "Fluxo de Carga em Redes de Energia Elétrica". Edgard Blucher 1983

Ernesto João Roba, Nelson Kagan, Hernan Prieto Schmidt, Carlos César Barioni de Oliveira.

"Introdução a Sistema Elétricos de Potencia." Edgard Blucher, 1977.

Olle I. Elgerd. "Introdução a Teoria de Sistemas de Energia Elétrica". McGraw-Hill, 1976.

P. M. Anderson, A. A. Fouad. "Power System Control and Stability". AMES, 1977.

Paul M. Anderson. "Analysis of Faulted Power Systems". AMES 1978

J. Endrenyi. "Reliability Modeling in Electric Power Systems". John Wiley & Sons, 1978.

Gernot Funk. "Der Kurzschluss im Drehstromnetz". R. Oldenburg Verlag, 1962.

P. Denzel. "Grundlagen der Übertragung elektrischer Energie". Springer-Verlag, 1966.

Geraldo Kindermann. "Curto Circuito". LabPlan, 2010.

Westinghouse Electric Corporation. "Transmission and Distribution Reference Book".

Antenas (64h)

Pré-requisito: Teoria de Telecomunicações

Ementa: Radiação do dipolo de meia onda, Diagrama de radiação, teorema da potência aplicado a fontes isotrópicas, intensidade de radiação, diretividade e ganho, ângulo de meia potência, impedância, resistência de radiação e eficiência, VSWR, perda de retorno e coeficiente de reflexão, polarização, abertura e área equivalente, resistência de radiação do dipolo curto. Resistência de radiação do dipolo de meia onda, diretividade e ganho do dipolo de meia onda. Antenas parabólicas de ponto focal. Antenas parabólicas assimétrica. Antena parabólica Cassegrain. Antenas parabólicas de alto desempenho.

Bibliografia básica:

Constantine A. Balanis. Teoria de Antenas. LTC, São Paulo, 3^a Edição, Volumes 1 e 2.

TEXTO em APRECIAÇÃO nas INSTÂNCIAS SUPERIORES da UFG (SEM EFEITO LEGAL)

Disciplinas Optativas de responsabilidade da EMC.

Oliner, Arthur A., David R. Jackson, and J. L. Volakis. "Antenna engineering handbook." McGrawHill, New York (2007).

Collin, Robert E. Antennas and radiowave propagation. McGraw-Hill, 1985.

Bibliografia complementar:

Collin, Robert E. Foundations for microwave engineering. John Wiley & Sons, 2007.

Stutzman, Warren L., and Gary A. Thiele. Antenna theory and design. John Wiley & Sons, 2012.

Kraus, John D. "Antennas, 2ndEdn." (1988).

KRAUS, J. D. e FLEISH, D. A., Electromagnetics with Applications, 5th edition. WCB/McGraw-Hill, 1992.

Douglas B. Miron, RF & Wireless Technologies, Capítulos 6 e 7, Elsevier.

Aterramentos Elétricos (64h)

Pré-requisito: Introdução a Sistemas de Energia Elétrica

Ementa: Resistividade do solo: conceito, medição e métodos de estratificação do solo. Conceitos sobre resistência de aterramento, tensões de toque e de passo. Esquemas de aterramento em instalações elétricas e relação com a proteção e segurança. Dimensionamento de malha de aterramento. Sistemas de proteção contra descargas atmosféricas. Projeto de para-raios para edificações.

Bibliografia básica:

KINDERMANN, G. e CAMPAGNOLO, J.M. Aterramento elétrico. Labplan/UFSC, 6^a edição. 2011.

VISACRO FILHO, Silvério. Aterramentos elétricos. Editora Artliber, 2002.

COTRIM, Ademaro A. M. B. Instalações elétricas. Editora Pearson, 5^a edição, 2009.

MAMEDE FILHO, J., Instalações elétricas industriais. (capítulos 11 e 13). LTC, 7^a edição, 2008.

VISACRO FILHO, Silvério. Descargas atmosféricas: uma abordagem de engenharia. Editora Artliber, 2005.

Bibliografia complementar:

DIAS, Guilherme, A. D., RAIZER, A., ALMAGUER, H.D., MUSTAFA, T. I., e COELHO, V.L. Aterramento elétrico impulsivo, em baixa e altas frequências. Editora da PUC-RS. 2007.

HE, Jinliang; ZENG, Rong; ZHANG, Bo, Methodology and technology and for power system grounding. Singapore: John Wiley & Sons Singapore Pte. Ltd. 2012. 576pp. ISBN: 9781118254950. Disponível na Web para download em <<http://topshelfbook.org/wp-content/uploads/2014/01/kwmatfp.pdf>>

KINDERMANN, G. Proteção contra descargas atmosféricas em estruturas edificadas. UFSC, 4^a ed., 2009.

KINDERMANN, G. Curto-circuito. Labplan/UFSC, 2010.

Vijayaraghavan, G. et al., Practical grounding, bonding, shielding and surge protection. Elsevier. 2004. 256pp. ISBN: 9780080480183. Disponível na Web para download em <<http://newage-energy.net/downl/6Bxgh7jk.pdf>>

NORMAS E RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS:

IEEE. ANSI/IEEE Std 80-2013. Guide for Safety in AC Substation Grounding. 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, NBR-7117. Medição da resistividade e determinação da estratificação do solo. 2012. Disponível no portal ABNT Coleção (convênio UFG-ABNT).

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, NBR-5419-3:2015. Proteção contra descargas atmosféricas. 2015. Disponível no portal ABNT Coleção (convênio UFG-ABNT).

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, NBR-15749. Medição de resistência de aterramento e de potenciais na superfície do solo em sistemas de aterramento. 2009. Disponível no portal ABNT Coleção (convênio UFG-ABNT).

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, NBR-15751. Sistemas de aterramento de subestações - Requisitos. 2013. Disponível no portal ABNT Coleção (convênio UFG-ABNT).

CELG-D. NTC-60. Critérios para projetos e procedimentos para execuções de aterramentos de redes aéreas e subestações de distribuição. 2008. Disponível no site da CELG-D para download.

TEXTO em APRECIAÇÃO nas INSTÂNCIAS SUPERIORES da UFG (SEM EFEITO LEGAL)

Disciplinas Optativas de responsabilidade da EMC.

IEEE. ANSI/IEEE Std 81-1983. Guide for Measuring Earth Resistivity, Ground Impedance, and Earth Surface Potentials of a Ground System. 1983.

IEEE. ANSI/IEEE Std 367-1995. Recommended Practice for Determining the Electric Power Station Ground Potential Rise and Induced Voltage From a Power Fault. 1996.

IEEE. ANSI/IEEE Std 1000-2005. Powering and Grounding Electronic Equipment. 2005.

IEEE. ANSI/IEEE Std 142-2007. Recommended Practice for Grounding of Industrial and Commercial Power Systems. 2007.

Automação Aplicada (64h)

Pré-requisito: Microprocessadores e Microcontroladores

Ementa: Controladores Lógicos Programáveis (CLP): conceitos, arquiteturas, especificações e protocolos. Introdução às linguagens de programação de CLPs. Linguagem Ladder. Simulações de sistemas sequenciais utilizando entradas/saídas analógicas e digitais. Instruções especiais, contadores, temporizadores, selos e intertravamentos. Montagem, programação, testes e aplicações práticas de automação.

Bibliografia básica:

MORAES, Cícero Couto de. Engenharia de Automação Industrial. Ed. LTC, 2^a Edição, Rio de Janeiro, 2007.

PRUDENTE, Francesco. Automação Industrial – PLC: Teoria e Aplicações: curso básico. Ed. LTC, 2^a Edição, Rio de Janeiro, 2011.

GEORGINI, Marcelo. Automação Aplicada – Descrição e Implementação de Sistemas Sequenciais com PLCs. Ed. Érica, 5^a Edição, 2003.

Bibliografia complementar:

ROQUE, L.A.O.L., Automação de Processos com Linguagem Ladder e Sistemas Supervisórios, Ed. LTC, Rio de Janeiro, 2014.

CAPELLI, Alexandre, Automação Industrial: Controle de movimento e processos contínuos, Ed. Érica, 2006.

PRUDENTE, Francesco. Automação Industrial – PLC: Programação e Instalação. Ed. LTC, Rio de Janeiro, 2010.

ALVES, José Luiz Loureiro. Instrumentação, Controle e Automação de Processos. Ed. LTC, 2^a Edição, Rio de Janeiro 2010.

SILVEIRA, Paulo R. e Santos, Winderson E., Automação e Controle Discreto, Ed. Érica, 1998.

Automação de Processos Industriais (64h)

Pré-requisito: Microprocessadores e Microcontroladores

Ementa: Modelagem e projeto de controles industriais pelas redes de Petri. Noções sobre sistemas de manufatura. Sensores. Linguagem SFC - diagrama funcional sequencial ou Grafcet. Sistemas supervisórios e interface homem-máquina. Redes de comunicação em ambiente industrial. Introdução à modelagem e ao controle de manufatura. Gestão da automação.

Bibliografia básica:

GEORGINI, Marcelo. Automação Aplicada, Descrição e Implementação de Sistemas Sequenciais com PLCs. 5. Érica. 2003

PRUDENTE, Francesco. Automação Industrial - PLC: Teoria e Aplicações: curso básico. . LTC. 2007.

MORAES, Cícero Couto de. Engenharia de Automação Industrial. 2. LTC. 2007.

Bibliografia complementar:

OLIVEIRA LIMA ROQUE, Luiz Alberto. Automação de Processos com Linguagem Ladder e Sistemas Supervisórios. . LTC. 2014

ALVES, José Luiz Loureiro. Instrumentação, Controle e Automação de Processos. . LTC. 2005

Capelli, Alexandre. Automação industrial : controle do movimento e processos contínuos. 2.ed. 2007

Silveira, Paulo Rogério da. Automação e controle discreto. 9. ed. Érica. 2009.

TEXTO em APRECIAÇÃO nas INSTÂNCIAS SUPERIORES da UFG (SEM EFEITO LEGAL)

Disciplinas Optativas de responsabilidade da EMC.

FERDINANDO, Natale. AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - SÉRIE BRASILEIRA DE TECNOLOGIA. 10^a ed. Érica. 2008

Confiabilidade de Sistemas Elétricos (64h)

Pré-requisito: Introdução a Sistemas de Energia Elétrica

Ementa: Variável e processo aleatório. Função de distribuição de probabilidade. Modelos para distribuição de probabilidade. Inferência estatística. Processos de Markov. Simulação de Monte Carlo. Definição de falta. Definição de confiabilidade, disponibilidade, segurança. Tempos médios de reparo e tempos médios para falta. Índices de confiabilidade. Tipos de análise de confiabilidade. Tipos de componentes e sistemas. Confiabilidade em sistemas de energia elétrica. Níveis hierárquicos. Técnicas para a avaliação de confiabilidade de sistemas de geração. Técnicas para a avaliação de confiabilidade do sistema composto geração-transmissão. Técnicas para a avaliação de confiabilidade de sistemas de distribuição.

Bibliografia básica:

ANEEL. Procedimentos de distribuição de energia elétrica no Sistema Elétrico Nacional – PRODIST. 2008.

R. Billinton and R. N. Allan. Reliability evaluation of engineering systems: concepts and techniques. Springer. 2nd edition. 1992.

R. N. Allan and R. Billinton. Reliability Evaluation of Power Systems. Springer. 2nd edition. 1996.

R. Billinton e W. Li. Reliability assessment of electric power systems Uusing Monte Carlo methods. PlenumPress. 1994.

Bibliografia complementar:

C. J. Zapata. Confiabilidad en ingeniería. Editora Universidad Tecnológica de Pereira. 2011.

C. J. Zapata. Análisis probabilístico y simulación. Editora Universidad Tecnológica de Pereira. 2010.

C. J. Zapata. Confiabilidad de sistemas eléctricos de potencia. Editora Universidad Tecnológica de Pereira. 2011.

R. Nunes. Curso de Engenharia de Sistemas Elétricos-Confiabilidade dos Sistemas Elétricos. Eletrobrás-EFEI (Escola Federal de Engenharia de Itajubá). 1980 (*Apostila*).

Contratação de Energia Elétrica (64h)

Pré-requisito: Circuitos Elétricos 2

Ementa: Agentes do Setor Elétrico Brasileiro: ANEEL, CCEE, ONS, MME, EPE, CNPE e CMSE. Introdução ao modelo do sistema elétrico brasileiro: sistema interligado nacional (SIN), geração centralizada, geração distribuída no mercado livre, geração distribuída no mercado regulado (micro e minigeração distribuída). Organização do mercado de energia elétrica: agentes econômicos e institucionais. Direitos e obrigações de fornecedores e consumidores de energia elétrica: REN ANEEL 414/2010 e PRODIST/ANEEL (Módulos 1 a 11). Estrutura tarifária do Setor Elétrico: tarifa convencional monômia, tarifa horária branca, tarifa convencional binômia, tarifa horária verde e tarifa horária azul, períodos seco e úmido. Comercialização de energia elétrica: ambiente de contratação regulado (ACR) e ambiente de contratação livre (ACL). Leilões de energia e preço de liquidação de diferenças (PLD). Riscos e tomada de decisão.

Bibliografia básica:

ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica. **Resolução Normativa N. 414: Condições gerais de fornecimento de energia elétrica.** Brasília, set. 2010.

NERY, E. **Mercados e Regulação de Energia Elétrica.** Rio de Janeiro: Interciência, CIGRÉ-Brasil, 2012.

TOLMASQUIM, M. T. **Novo Modelo do Setor Elétrico Brasileiro.** 2. Ed, Rio de Janeiro: Synergia, EPE, 2015.

Bibliografia complementar:

TEXTO em APRECIAÇÃO nas INSTÂNCIAS SUPERIORES da UFG (SEM EFEITO LEGAL)

Disciplinas Optativas de responsabilidade da EMC.

ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica. Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional – PRODIST – Módulo 1 a 11. Brasília, set. 2008.

CORREIA, S. P. S. Tarifas e a Demanda de Energia Elétrica. Rio de Janeiro: Synergia, 2010.

MAYO, R. Mercado de Eletricidade. Rio de Janeiro: Synergia, 2012.

SANTOS, P. E. S. Tarifas de Energia Elétrica – Estrutura Tarifária. Rio de Janeiro: Ed. Interciênciia, 2011.

SCHOR, J. M. Abertura do Mercado Livre de Energia Elétrica. Rio de Janeiro: Synergia, EPE, 2018.

Controle Digital (64h)

Pré-requisito: Sistemas de Controle

Ementa: Transformadas Z e Z-modificada. Função de transferência em Z. Estabilidade de sistemas amostrados. Equivalência discreta de sistemas contínuos (métodos backward, forward, mapeamento e tustin), efeitos na resposta temporal e na resposta em frequência. Técnicas de compensação no domínio Z. Escolha do período de amostragem. Elaboração de rotinas para implementação de controladores discretos no tempo e simulações computacionais.

Bibliografia básica:

FADALI, M. S.; VISIOLI, A. Digital Control Engineering: analysis and design. 2^a Ed. Elsevier, 2013. ISBN: 978-0-12-394391-0.

OGATA, K. Discrete-time control systems. 2^a Ed. Prentice Hall, 1994.

KUO, B. C. Digital control systems. USA: 2^a Ed. Oxford University Press, 1995.

Bibliografia complementar:

FRANKLIN, G. F, POWELL, J. D., WORKMAN, M. L. Digital control of dynamic systems. 3^a Ed.

Addison-Wesley, 1998.

OPPENHEIM, A.V; SCHAFER, R. W. Processamento em tempo discreto de sinais. 3^a Ed. São Paulo: Pearson, 2012.

KUO, B. C. Automatic control systems. 8^a Ed. Prentice-Hall International, 1999.

NISE, N.S. Engenharia de sistemas de controle. 3^a Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002. ISBN 978-8521617044.

DORF, R.C.; BISHOP, R.H. Sistemas de controle modernos. Rio de Janeiro: 8^a Ed. LTC, 2001.

Controle Moderno (64h)

Pré-requisito: Sistemas de Controle e Álgebra Linear

Ementa: Introdução ao controle de sistemas multivariáveis. Revisão de álgebra linear: matrizes, autovalores e autovetores. Representação de sistemas dinâmicos no espaço de estados: equação de estado e de saída e solução geral. Modos próprios. Controlabilidade, observabilidade e estabilidade. Projeto de controladores utilizando realimentação de estados. Projeto de controladores utilizando realimentação de saídas. Observadores de ordem plena e de ordem reduzida. Método de Lyapunov para estabilidade.

Bibliografia básica:

Nise, Norman S., Engenharia de Sistemas de Controle, 3^a edição, Rio de Janeiro: LTC, 2002.

Ogata, Katsuhiko, Engenharia de Controle Moderno, 4^a edição, São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.

Dorf, Richard C. e Bishop, Robert H., Sistemas de Controle Modernos, Rio de Janeiro: LTC, 2001.

Bibliografia complementar:

Kuo, Benjamin C., Automatic Control Systems, 7th Edition, New Jersey: Prentice-Hall, 1995.

Mutambara, Arthur G. O., Design and Analysis of Control Systems, Boca Raton: CRC, 1999.

Lathi, B.P., Sinais e Sistemas Lineares, 2^a edição, Porto Alegre: Bookman, 2007.

Feinstein, J., Teoria dos Sistemas de Controle: enfoque por variáveis de estado, Rio de Janeiro: Campus, 1979.

Luenberger, D. G., "Introduction to Dynamic Systems, Theory, Models and Systems", New York, John Wiley, 1979.

TEXTO em APRECIAÇÃO nas INSTÂNCIAS SUPERIORES da UFG (SEM EFEITO LEGAL)

Disciplinas Optativas de responsabilidade da EMC.

Distribuição de Energia Elétrica (64h)

Pré-requisito: Introdução a Sistemas de Energia Elétrica

Ementa: Sistemas de distribuição. Estudo das cargas. Técnicas de projeto de sistemas secundários de distribuição. Técnicas de projeto de sistemas primários de distribuição. Proteção do sistema de distribuição. Regulação de tensão. Aspectos mecânicos das redes de distribuição aérea. Iluminação externa.

Bibliografia básica:

J.A. Cipoli, “Engenharia de distribuição”, Rio de Janeiro: Qualitymark, 1993.

N. Kagan, C.C.B. de Oliveira, E.J. Robba, “Introdução aos sistemas de distribuição de energia elétrica, 1ª Ed., Editora Edgard Blucher, 2005.

“PRODIST – Procedimentos de Distribuição”, Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL.

Norma técnica da CELG-D NTC 08.

Norma técnica da CELG-D NTC 18.

Norma técnica da CELG-D NTD 17.

Bibliografia complementar:

MAMED, JOÃO FILHO, Instalações Elétricas Industriais, Ed. LTC, 8ª. Edição, 2010.

MAMED, JOÃO FILHO, Manual de Equipamentos Elétricos, Ed. LTC, 4ª. Edição, 2015.

Norma Brasileira NBR 5410 da ABNT.

Norma Brasileira NBR 5413 da ABNT.

Norma técnica da CELG-D NTC 04.

Norma técnica da CELG-D NTC 05.

Eficiência Energética (64h)

Requisito: Conversão Eletromecânica de Energia

Ementa: Conceito de eficiência energética, indicadores de eficiência energética. Práticas de uso eficiente da energia em instalações residenciais, comerciais e industriais: iluminação, condicionamento ambiental, força motriz e fator de potência. Programas de conservação de energia elétrica. Gerenciamento da energia elétrica pelo lado da demanda: tarifação, classes de consumidores, conceitos, técnicas utilizadas, exemplos práticos.

Bibliografia básica:

A. R. Q. Panesi. Fundamentos da Eficiência Energética (Industrial, Comercial e Residencial). Editora: Ensino Profissional, 2006.

H.M. Santos et al. Conservação de Energia: eficiência energética de instalações e equipamentos.

Itajubá: Ed. da EFEI, 2006 3ª edição revista e ampliada. Disponível em <http://www.eletrobras.com>

F. Kreith, D. Y. Goswami. Handbook of Energy Efficiency and Renewable Energy. CRC Press: Londres, 2006.

Bibliografia complementar:

J. Goldemberg. Energia do Brasil. Editora LTC, 1979.

P. C. Sen. Principles of Electric Machine and Power Electronics Willey, 1996.

S. J. Chapman. Electric Machinery Fundamentals. McGraw-Hill: Boston, 1998.

PROCEL Info - Centro Brasileiro de Informação em Eficiência Energética. Disponível em <http://www.procelinfo.com.br/>

Reinaldo BORELLI, EFICIENCIA ENERGETICA - TECNICAS DE APROVEITAMENTO, GESTAO DE RECURSOS E FUNDAMENTOS, Editora Erica, 2015

GILBERTO DE MARTINO JANNUZZI, POLÍTICAS PÚBLICAS PARA EFICIENCIA ENERGETICA E ENERGIA RENOVÁVEL NO NOVO CONTEXTO DE MERCADO, Editora Autores Associados, 2000.

Eletrônica Digital 2 (64h)

Pré-requisito: Eletrônica 1 e Eletrônica Digital 1

Ementa: Características básicas das várias famílias de circuitos integrados. Conversores analógicos-digitais e digitais-analógicos. Memórias ROM, PROM, (E)EPROM, SRAM e DRAM.

TEXTO em APRECIAÇÃO nas INSTÂNCIAS SUPERIORES da UFG (SEM EFEITO LEGAL)

Disciplinas Optativas de responsabilidade da EMC.

Circuitos seqüenciais: máquinas de estados Moore e Mealy. Arquiteturas de dispositivos lógicos programáveis. Introdução a uma linguagem de programação de hardware (HDL).

Bibliografia básica:

Tocci, Ronald J., Widmer, Neal S., Sistemas Digitais: princípios e aplicações, 11ª Ed., Prentice-Hall, 2011.

Floyd, T. L. Sistemas digitais: fundamentos e aplicações. 9ª Ed., Porto Alegre: Bookman, 2007.

John F. Wakerly. Digital design: principles and practices. 4ª Ed., Pearson Prentice-Hall, 2006.

Bibliografia complementar:

Ercegovac, M. D., Lang, T., Moreno, J. H., Introdução aos Sistemas Digitais, 1ª Ed., Bookman, 2000.

Idoeta, Ivan V., Capuano, Francisco G., Elementos de eletrônica digital, 41ª Ed., Érica, 2012.

Wagner, Flavio Rech, Ribas, Renato, Reis, André, Fundamentos de circuitos digitais. Porto Alegre, RS: Sagra Luzzatto, 2006.

TAUB, H. "Circuitos digitais e Microprocessados" São Paulo: Editora McGraw-Hill do Brasil, 1984.

Uyemura, John Paul. Sistemas digitais: uma abordagem integrada. São Paulo, SP: Thomson/Pioneira, 2002.

Energia Solar Fotovoltaica (64h)

Pré-requisito: Introdução à Teoria dos Materiais Elétricos

Ementa: Conceitos de Energia. Histórico da energia solar fotovoltaica. Panorama atual. Recurso solar. Geometria Sol-Terra. Radiação solar. Células e módulos fotovoltaicos. Componentes básicos. Efeitos da temperatura. Associação de módulos. Seguimento do Ponto de Potência Máxima (SPPM). Seguidor Solar. Sistemas de armazenamento de energia. Aplicações de sistemas fotovoltaicos (SFV) conectados à rede. Sistemas fotovoltaicos conectados à rede (SFCR) no contexto regulatório atual. Microgeração e minigeração distribuídas. Projeto de SFCR. Fator de capacidade (FC). Fator de Dimensionamento do Inversor (FDI). Instalação de SFCR. Operação e manutenção de SFCR. Inspeção. Normas e regulamentos. Documentação. Aspectos Econômicos em SFV. Introdução à análise financeira em sistemas fotovoltaicos.

Bibliografia básica:

PINHO, J. T.; GALDINHO, M. A. **Manual de Engenharia para Sistemas Fotovoltaicos**. 2ª Ed. Rio de Janeiro: CEPEL – CRESESB, 2014.

VILLALVA, M. G.; GAZOLI, J. R. **Energia Solar Fotovoltaica: Conceitos e Aplicações**. São Paulo: Érica, 2012. ISBN: 978-85-365-0416-2.

ZILLES, R.; MACEDO, W. N.; GALHARDO, M. A. B.; de OLIVEIRA, S. H. F. **Sistemas Fotovoltaicos Conectados à Rede Elétrica**. 1ª Ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2012. ISBN 978-85-7975-052-6.

Bibliografia complementar:

DUFFIE, J. A.; BECKMAN, W. A., **Solar Engineering of Thermal Processes**. 2 ed. Hoboken, New Jersey. Gear Team, out. 1991. 928 p. ISBN: 978-0471510567.

FRONTIN, S. O.; BRASIL Jr., A. C. P.; CARNEIRO, M. T. D.; GODOY, N. R. D. (Organizadores). **Usina Fotovoltaica JAÍBA SOLAR. Planejamento e Engenharia**. 1ª Ed. Brasília: Casa 73, 2017.

IQBAL, Muhammad. **An Introduction to solar radiation**. Toronto: Academic Press, 392 p. 1983.

PEREIRA, E. B.; MARTINS, F. R.; GONÇALVES, A. R.; COSTA, R. S.; LIMA, F. J. L.; RUTHER, R.; ABREU, S. L.; TIEPOLO, G. M.; PEREIRA, S. V.; SOUZA, J. G. **Atlas Brasileiro de Energia Solar**. 2 ed. São José dos Campos: INPE, 2017. 80p.

PEREIRA, F. A. de S.; OLIVEIRA, M. A. S. **Curso Técnico de Instalador de Energia Solar Fotovoltaica**. 2a ed. Porto - Portugal: Publindústria, Edições Técnicas, 2015. ISBN: 978-989-723-082-0.

Energia Solar Fotovoltaica Experimental (32h)

Correquisito: Energia Solar Fotovoltaica

Ementa: 1. Levantamentos das curvas I-V e P-V de módulos fotovoltaicos. 2. Comparação de módulos fotovoltaicos de diferentes modelos e anos de fabricação. 3. Influência da Irradiância, da inclinação, da temperatura, da sujidade e do sombreamento no desempenho de módulos fotovoltaicos. 4. Montagem de conectores e cabos solares, montagem da caixa de junção cc (“string box”), dispositivos de manobra e proteção (chaves cc, fusíveis, dps, disjuntores etc.), presença de arco voltaico. 5. Inversor fotovoltaico central, dps, fusíveis e chave seccionadora interna, microinversores (MLPE), características de SPPM (MPPT), limitação de corrente, limitação de tensão e fator de dimensionamento do inversor (FDI). 6. Inversor fotovoltaico, controlador de carga e banco baterias para sistemas fotovoltaicos isolados. 7. Montagem de sistema fotovoltaico com inversor central. 8. Montagem de sistema fotovoltaico com microinversores. 9. Montagem de sistema fotovoltaico isolado. 10. Montagem de sistema fotovoltaico para bombeamento de água. 11. Introdução ao projeto de sistemas fotovoltaicos assistido por computador (CAD).

Bibliografia básica:

PEREIRA, F. A. de S.; OLIVEIRA, M. A. S. **Curso Técnico de Instalador de Energia Solar Fotovoltaica.** 2^a ed. Porto - Portugal: Publindústria, Edições Técnicas, 2015. ISBN: 978-989-723-082-0

PINHO, J. T.; GALDINHO, M. A. **Manual de Engenharia para Sistemas Fotovoltaicos.** 2^a ed. Rio de Janeiro: CEPEL – CRESESB, 2014.

VILLALVA, M. G.; GAZOLI, J. R. **Energia Solar Fotovoltaica: Conceitos e Aplicações.** São Paulo: Érica, 2012. ISBN: 978-85-365-0416-2.

Bibliografia complementar:

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10899: Energia solar fotovoltaica - Terminologia.** Rio de Janeiro, 2013.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 16690: Instalações elétricas de arranjos fotovoltaicos - Requisitos de projeto.** Rio de Janeiro, 2019.

ENEL Distribuição – Especificação Técnica nº 122: **Conexão de Micro e Minigeração Distribuída ao Sistema Elétrico da Enel Distribuição Ceará / Enel Distribuição Goiás/ Enel Distribuição Rio.** Versão nº 02, set. 2018.

FRONTIN, S. O.; BRASIL Jr., A. C. P.; CARNEIRO, M. T. D.; GODOY, N. R. D. (Organizadores). **Usina Fotovoltaica JAÍBA SOLAR. Planejamento e Engenharia.** 1^a Ed. Brasília: Casa 73, 2017.

PEREIRA, E. B.; MARTINS, F. R.; GONÇALVES, A. R.; COSTA, R. S.; LIMA, F. J. L.; RUTHER, R.; ABREU, S. L.; TIEPOLO, G. M.; PEREIRA, S. V.; SOUZA, J. G. **Atlas Brasileiro de Energia Solar.** 2 ed. São José dos Campos: INPE, 2017. 80p.

ZILLES, R.; MACEDO, W. N.; GALHARDO, M. A. B.; de OLIVEIRA, S. H. F. **Sistemas Fotovoltaicos Conectados à Rede Elétrica.** 1^a Ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2012. ISBN 978-85-7975-052-6.

Energias Renováveis (64h)

Pré-requisito: Circuitos Elétricos 1

Ementa: Consumo de energia das sociedades atuais; problemas sócioambientais originados do uso indiscriminado de fontes de energia; restrições energéticas no Brasil e no mundo; perspectivas futuras da questão energética; principais fontes renováveis de energia: centrais hidroelétricas, energia da biomassa, energia solar, energia eólica.

Bibliografia básica:

FADIGAS, E. A. F. A. Energia Eólica. Barueri, SP: Editora Manole, 2011. ISBN: 978-85-204-3004-0.

HINRICHES, R. A.; KLEINBACH, M. L.; REIS, L. B. Energia e Meio Ambiente. 4^a ed. São Paulo: CENGAGE Learning, 2010. ISBN: 978-85-221-0714-8.

TEXTO em APRECIAÇÃO nas INSTÂNCIAS SUPERIORES da UFG (SEM EFEITO LEGAL)

Disciplinas Optativas de responsabilidade da EMC.

LORA, E.; VENTURINI, O. (Org.). BIOCUMBUSTÍVEIS. Volumes 1 e 2. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2012. ISBN: 9788571932289.

REIS, L. B. Geração de Energia Elétrica. 2ª ed. Barueri, SP: Editora Manole, 2011. ISBN: 978-85-204-3039-2.

ROSA, A. V. da; Processos de Energias Renováveis. Tradução Paula Santos Diniz. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015. ISBN: 978-85-352-7633-6

VILLALVA, M. G.; GAZOLI, J. R. Energia Solar Fotovoltaica: Conceitos e Aplicações. São Paulo: Érica, 2012. ISBN: 978-85-365-0416-2.

Bibliografia complementar:

BORGES NETO, M. R.; CARVALHO, P. Geração de Energia Elétrica. São Paulo: Editora Érica, 2012. ISBN: 978-85-365-0422-3.

BLEY JR., C.; Biogás: A Energia Invisível. 2a Ed. São Paulo: CIBiogás; Foz do Iguaçu: ITAIPU Binacional, 2015. ISBN 978-85-67785-04-2. Disponível em: <https://www.matrizlimpa.com.br/wp-content/plugins/download-monitor/download.php?id=Biogas-Energia-Invisivel.pdf>

PINTO, M. O. Fundamentos de Energia Eólica. Rio de Janeiro: LTC, 2014. ISBN: 978-85-216-2160-7.

ZILLES, R.; MACÊDO, W. N.; GALHARDO, M. A. B.; OLIVEIRA, S. H. F. Sistemas Fotovoltaicos Conectados a Rede Elétrica. São Paulo: Oficina de Textos, 2012. ISBN: 978-85-797-5052-6.

TOLMASQUIM, M. T. (org.). Fontes Renováveis de Energia no Brasil. Rio de Janeiro, RJ: Editora Interciência: CENERGIA, 2003. ISBN: 978-85-719-3095-7.

Ética, Engenharia e Sociedade (32h)

Pré-requisito: ter cursado com aproveitamento 2400horas em disciplinas obrigatórias do NC ou NE.

Ementa: Perspectiva histórica da ética. Ética e moral. Ética e sociedade. Ética e mercado. Ética e propriedades material e intelectual. Profissão como responsabilidade social. Ética e a profissão. Ética no trabalho em equipe. Ética e liderança. Ética em ambientes competitivos. Direitos e deveres do profissional de Engenharia Elétrica: código de ética, discussão de casos. Análise crítica de organizações. Educação para os direitos humanos, incluindo diferentes culturas. A disciplina poderá ser ministrada com mais de um professor em sala de aula.

Bibliografia básica:

SROUR, Robert H. Ética Empresarial. 3a ed. revisada. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008. ISBN: 978-85-3523269-1.

REGO, Arménio; Braga, Jorge. Ética para Engenheiros: Desafiando a Síndrome do Vaivém Challenger. 2a Edição. Lisboa: Lidel, 2010. ISBN: 978-972-757-694-4.

VÁZQUEZ, Adolfo Sánchez. Ética. 34ª Edição. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2012.

COMPARATO, Fábio Konder. Ética: direito, moral e religião no mundo moderno. São Paulo: Companhia das Letras, 2006. ISBN: 85-359-0823-4.

DRUMOND, José Geraldo de F., STEPKE, Fernando Lolas. Ética em Engenharia e Tecnologia. Brasília: CONFEA/CREAs, 2011.

FURROW, D. Ética: conceitos-chave em filosofia. Porto Alegre: Artmed, 2007. 184p.

VALLS, Álvaro L. M. O que é ética. São Paulo: Ed. Brasiliense (Col. Primeiros Passos), 2008. ISBN: 978-85-110- 1177-7.

Bibliografia complementar:

MATTAR, João. Introdução a Filosofia. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. ISBN: 978-85-7605-6973.

CASTRO, Rosângela Nunes Almeida de. A Engenharia Elétrica na Universidade Federal de Goiás: reconstrução histórica. Ed. UFG, Goiânia, 2014.

CORTELLA, M. S. QUAL É A TUA OBRA?: Inquietações positivas sobre gestão, liderança e ética. Ed. Vozes, Petrópolis, RJ, 4. ed. 2008. ISBN: 978-85-326-3579-2.

TEXTO em APRECIAÇÃO nas INSTÂNCIAS SUPERIORES da UFG (SEM EFEITO LEGAL)

Disciplinas Optativas de responsabilidade da EMC.

BAZZO, W. A., Pereira, L. T. do Vale. INTRODUÇÃO À ENGENHARIA: CONCEITOS, FERRAMENTAS E COMPORTAMENTOS. Ed. da UFSC, Florianópolis, 1a Edição. ISBN: 978-85-3280-356-6.

SAVATER, Fernando. Ética para meu filho. 2 a Edição. Planeta do Brasil, 2012. ISBN: 9788576658269 –

BAZZO, Walter Antonio. Ciência, tecnologia e sociedade: e o contexto da educação tecnológica. 2^a. ed. revisada . Florianópolis: Ed. da UFSC, 2010.

MORIN, Edgar. *Os sete Saberes Necessários à Educação do Futuro*. 3a. ed. - São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2001.

Thomas Balmès. “A descent factory” (filme). França / Finlândia: 2005.

Charles Ferguson. “Trabalho Interno (Inside Job)” (filme). EUA: 2010.

Alex Gibney. “Os mais espertos da sala” (filme). EUA: 2005.

Martyn Burke. “Piratas do Vale do Silício” (filme). EUA: 1999.

Lars von Trier. “Dogville” (filme). Dinamarca / Suécia / Noruega / Finlândia / Reino Unido / França / Alemanha /Países Baixos: 2003.

Geração de Energia Elétrica (64h)

Pré-requisito: Introdução a Sistemas de Energia Elétrica

Ementa: Introdução à geração de energia. Hidrogeradores e turbogeradores. Geração de energia hidrelétrica. Geração de energia termelétrica. Cogeração de energia. Análise de inserção regional. Conexão de geração à rede. Geração distribuída. Análise de viabilidade dos ativos de geração. Legislação aplicada à geração de energia elétrica.

Bibliografia básica:

Moreira, J. R. S., Energias Renováveis, Geração Distribuída e Eficiência Energética, LTC, 2017.

Borges Neto, M. R.; Carvalho, P., Geração de Energia Elétrica - Fundamentos, Erika, 2012.

Reis, L. B., Geração de Energia Elétrica , Ed Manole, 2016.

Bibliografia complementar:

Lai, L. L.; Chan, T. F., Distributed Generation, IEEE Press/John Wiley, 2007.

Tolmasquim, M. T., Geração De Energia Eletrica No Brasil, Interciência, 2005.

Wood A. J.; Wollenberg B. F.; Shebl, G. B., Power Generation, Operation, and Control, 3rd Edition, Wiley, 2013.

Grigsby, L. L., Electric Power Generation, Transmission, and Distribution, 3rd Edition, CRC Press, 2012.

Breeze, P., Power Generation Technologies, 2nd Edition, Newnes, 2014.

Instalações Elétricas Industriais (64h)

Pré-requisito: Instalações Elétricas Prediais e Conversão Eletromecânica de Energia

Ementa: Eficientização industrial (conservação de energia). Tarifas horo-sazonais. Correção do fator de potência. Especificação de dispositivos de seccionamento e proteção. Seletividade entre elementos de proteção. Manutenção industrial.

Bibliografia básica:

FILHO, J. M. Instalações Elétricas Industriais, LTC, Rio de Janeiro, RJ, 1997.

COTRIM, A. A. M. B. Instalações Elétricas, Prentice Hall, 5^a edição, São Paulo-SP, 2008.

CREDER, H. Instalações Elétricas, 16^a Edição, editora LTC, 2016.

Bibliografia complementar:

BOYLESTAD, R. Introdução à análise de circuitos. 10.ed. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

DELAIBA, A. C. Dispositivos de seccionamento e proteção em baixa tensão. Apostila. UFU. 2000.

CATÁLOGOS DE FABRICANTES: Schneider. Siemens. Weg. Alstom. etc.

CABRAL, J. P. S., Gestão da Manutenção de Equipamentos, Instalações e Edifícios, 3^a ed., Editora Lidel, 2013.

EL HAGE, F. S., A Estrutura Tarifária de Energia Elétrica. Teoria e Aplicação, 2^a ed. Editora Synergia, 2013.

Introdução à Metrologia (64h)

Pré-requisito: Probabilidade e Estatística A e Circuitos Elétricos 2

Ementa: Definições, conceitos fundamentais, classificação das áreas, importância e escopo da metrologia. Vocabulário internacional de metrologia, terminologia e conceitos básicos. Hierarquia e estrutura dos sistemas metrológicos nacionais e internacionais. Organizações metrológicas nacionais e internacionais. Sistema Internacional de Unidades (SI). Padrões primários do SI: realização e representação. Algarismos significativos. Características de sistemas de medição. Erros de medição. Calibração – conceitos fundamentais. Comprovação metrológica. Conceitos básicos de estatística. Conformidade das medições. Estimativa da incerteza e correção em medições diretas. Avaliação da incerteza em medições indiretas através do GUM. Resultado da medição. Propagação de incertezas através de módulos. Elementos de controle da qualidade. Seleção de sistemas de medição. Sensores e transdutores. Avaliação da incerteza em medições indiretas através do GUM-S1.

Bibliografia básica:

GONÇALVES JR., Armando A., SOUSA, André R. de. Fundamentos de Metrologia Científica e Industrial. 1^a ed., Barueri: Ed. Manole, 424 p., 2008

FRADEN, Jacob. Handbook of Modern Sensors: Physics, Designs, and Applications. 5^a ed., New York: Springer-Verlag, 758 p., 2016. ISBN 978-3-319-19302-1.

NICHOLAS, John V.; WHITE, D. R. Traceable Temperatures: An Introduction to Temperature Measurement and Calibration. 2^a ed., John Wiley & Sons, 444 p., 2001. ISBN 978-0-471-49291-7.

Bibliografia complementar:

Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO) - Grupo de trabalho 1 do Comitê Conjunto para Guias em Metrologia (JCGM/WG 1). Avaliação de dados de medição - Guia para a expressão de incerteza de medição - GUM 2008. 1^a Edição Brasileira da 1^a Edição do BIPM de 2008. Rio de Janeiro: INMETRO/CICMA/SEPIN, 2012. 141 p.

Joint Committee for Guides in Metrology (JCGM). Evaluation of measurement data – Supplement 1 to the Guide to the expression of uncertainty in measurement – Propagation of distributions using a Monte Carlo method. JCGM 101:2008, 1st ed., 2008.

Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO). Sistema Internacional de Unidades. 1^a Edição Brasileira da 8^a Edição do BIPM, Rio de Janeiro: INMETRO, 2012. 94 p.

Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO). Vocabulário Internacional de Metrologia – Conceitos Fundamentais e Gerais e Termos Associados (VIM 2012). 1^a Edição Luso-Brasileira, Rio de Janeiro, 95 p., 2012.

Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO). Quadro Geral de Unidades de Medida. Resolução do CONMETRO nº 12/88, SENAI - Departamento Nacional. 4^a ed., Rio de Janeiro: Ed. SENAI, 46 p., 2007.

Processamento Digital de Sinais (64h)

Pré-requisito: Teoria de Telecomunicações

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

Bibliografia básica:

Oppenheim; Schafer, Processamento em tempo discrete de sinais – 3a. Edição, Pearson Education do Brasil, 2013.

Da Silva, Eduardo A. B.; Diniz, Paulo Sergio Ramirez; Netto, Sergio L., Processamento Digital de Sinais - Projeto e Análise de Sistemas, 2a. Edição, Bookman, 2014.

Steven W. Smith, “The Scientist and Engineer's Guide to Digital Signal Processing”, disponível em <<http://www.dspguide.com/pdfbook.htm>>

Bibliografia complementar:

TEXTO em APRECIAÇÃO nas INSTÂNCIAS SUPERIORES da UFG (SEM EFEITO LEGAL)

Disciplinas Optativas de responsabilidade da EMC.

Stranneby, Dag; Walker, William: "Digital Signal Processing and Applications-2nd", Elsevier, 2004.

Luis Chaparro and Luis, "Signals and Systems using MATLAB", Elsevier, 2011, ISBN: 978-0-12-374716-7

Nasser Kehtarnavaz, Digital Signal Processing System Design (Second Edition) LabVIEW-Based Hybrid Programming, Elsevier, 2008, ISBN: 978-0-12-374490-6.

Dag Stranneby and William Walker, Digital Signal Processing and Applications (Second Edition), Elsevier, 2004, ISBN: 978-0-7506-6344-1.

Nasser Kehtarnavaz, Real-Time Digital Signal Processing, Elsevier, 2005, ISBN: 978-0-7506-7830-8

Edmund Lai, PhD, Beng, Practical Digital Signal Processing For Engineers and Technicians, Elsevier, 2004, ISBN: 978-0-7506-5798-3.

Projetos com Microcontroladores (64h)

Pré-requisito: *Microprocessadores e Microcontroladores e Eletrônica 1*

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

Bibliografia básica:

MIYADAIRA, Alberto Noboru. Microcontroladores PIC 18. Érica, São Paulo, 2009. ISBN: 978-85-3650-244-1.

SILVA JR., Vidal Pereira da. Aplicações Práticas do Microcontrolador 8051. Érica, São Paulo, 1994. ISBN: 85-7194-194-7.

UPTON, Eben, HALFACREE, Gareth. Raspberry Pi: Manual do Usuário. Novatec Editora, São Paulo, 2013. ISBN: 978-85-7522-351-2.

Bibliografia complementar:

GIMENEZ, Salvador P.. Microcontroladores 8051: Teoria do hardware e do software / Aplicações em controle digital / Laboratório e simulação. Pearson Education do Brasil Ltda, São Paulo, 2002. ISBN: 85.87918-28-1.

NICOLOSI, Denys Emílio Campion. Microcontrolador 8051 Detalhado. Érica, São Paulo, 2000. ISBN: 85-7194-721-X.

PERTENCE Jr., Antônio. Amplificadores Operacionais e Filtros Ativos: Teoria, Projetos, Aplicações e Laboratório. São Paulo: McGraw-Hill, 1988.

TOOLEY, Mike. Circuitos Eletrônicos: Fundamentos e Aplicações. Tradução Luiz Cláudio de Queiroz Faria. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007. ISBN: 978-85-352-2364-4

USHER, M. J., KEATING, D. A. Sensors and Transducers: Characteristics, Applications, Instrumentation, Interfacing,. 2. MACMILLAN. 1996. ISBN: 0-333-60487-3.

Projetos de Máquinas Elétricas (64h)

Pré-requisito: *Conversão Eletromecânica de Energia*

Ementa: Aspectos construtivos de máquinas de corrente alternada e máquinas de ímãs permanentes. Força eletromotriz e força magnetomotriz. Coeficiente de aproveitamento. Dimensões físicas: limites geométricos, potência e velocidade nominais. Características magnéticas e dielétricas dos materiais. Circuito magnético sem e com ímãs permanentes. Corrente de excitação e efeito do entreferro. Reatâncias de magnetização e de dispersão. Resistência elétrica e efeitos de frequência e temperatura. Estimativa de desempenho: regime permanente CC e CA sob carga. Regime permanente térmico. Operação em curto-circuito. Princípios de análise por Elementos Finitos. Aplicativos computacionais para Elementos Finitos.

Bibliografia básica:

J.Pyrhonen, T.Jokinen, V.Hrabovcova.Design of Rotating Electrical Machines, 2nd edition. Wiley, 2013.

TEXTO em APRECIAÇÃO nas INSTÂNCIAS SUPERIORES da UFG (SEM EFEITO LEGAL)

Disciplinas Optativas de responsabilidade da EMC.

I.Boldea, L.Tutelea. Electric Machines: Steady State, Transients, and Design with MATLAB. CRC Press, 2009

K. M. Vishnu Murthy.Computer-Aided Design of Electrical Machines. BS Publications, 2008.

Bibliografia complementar:

M. G. Say. The Performance and Design of Alternating Current Machines, 3rd Edition. Isaac Pitman. London, 1961.

E. S. Hamdi. Design of Small Electrical Machines. John Wiley & Sons, 1994.

T. A. Lipo.Introduction to AC Machine Design. IEEE Press, 2017.

G. C. Stone, I. Culbert, E. A. Boulter, H.Dhirani.Electrical Insulation for Rotating Machines: Design, Evaluation, Aging, Testing, and Repair, 2nd Edition. Wiley-IEEE Press, 2014.

J. P. A. Bastos, N.Sadowski.Electromagnetic Modeling by Finite Element Methods. CRC Press, 2003.

J. H.Kuhlmann.Design of electrical apparatus, 3rd edition. John Wiley & Sons,1950.

Propagação em Micro-ondas (64h)

Pré-requisito: Teoria de Telecomunicações

Ementa: Meios de propagação, camadas atmosféricas, tipos de propagação por faixa de frequências, fórmula de transmissão de Friis. Propagação no espaço livre, propagação em visibilidade. Refração atmosférica. Conceito de raio equivalente, elipsóide de Fresnel, gráfico de curvatura K, cálculo de altura das antenas. Atenuação por absorção gasosa, reflexão no solo, recomendação ITU-R 530-10 (Metodologia de Cálculo de Desempenho de Radioenlaces Digitais). Plano de frequência e interferência.

Bibliografia básica:

Miyoshi, Edson Mitsugo, Projeto de Sistemas de Rádio. Editora Érica. S. Paulo, 2002

Carvalho, Rogério M, Princípios de Comunicações, 3 a Edição. Editado pelo autor, Vitoria/ES, 2003

Double, John, Introduction to Radio Propagation for Fixed and Mobile Communications, Boston, Mass. : Artech House, c1996.

Bibliografia complementar:

ITU-R, Recommendation P530-10. Editado pelo ITU, Geneve, 2001

ITU-T, Recommendation G821. Editado pelo ITU, Geneve, 2000

ITU-T, Recommendation G826. Editado pelo ITU, Geneve, 2002

ITU-T, Recommendation G827. Editado pelo ITU, Geneve, 2002

ITU-T, Recommendation G828. Editado pelo ITU, Geneve, 2003

Proteção de Sistemas Elétricos (64h)

Pré-requisito: Introdução a Sistemas de Energia Elétrica

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

Bibliografia básica:

BLACKBURN, J. Lewis, DOMIN, Thomas J. Protective Relaying Principles and Applications. CRC Press, 2006.

MAMEDE FILHO, João, RIBEIRO MAMEDE, Daniel. Proteção de Sistemas Elétricos de Potência. LTC, 2011.

KINDERMANN, Geraldo. Proteção de Sistemas Elétricos de Potência. Volumes 1, 2 e 3, 1^a ed.,1999.

Bibliografia complementar:

TEXTO em APRECIAÇÃO nas INSTÂNCIAS SUPERIORES da UFG (SEM EFEITO LEGAL)

Disciplinas Optativas de responsabilidade da EMC.

- ANDERSON, P. M.: Power System Protection - First Edition, McGrawHill and IEEE Press, 2000.
BLACKBURN, J. Lewis. Symmetrical Components for Power Systems Engineering. CRC, 1993.
ZIEGLER, Gerhard. Numerical Distance Protection. 4th Edition. Siemens, 2011.
ZIEGLER, Gerhard. Numerical Differential Protection. 2nd Edition. Siemens, 2012.
COURY, Denis Vinicius; OLESKOVICZ, Mário; GIOVANINI, Renan. PROTEÇÃO DIGITAL DE SISTEMAS ELÉTRICOS DE POTÊNCIA: Dos Relés Eletromecânicos aos Microprocessados Inteligentes. Edusp, 2011.
ARAÚJO, C. A. S.; SOUZA, F. C.; CÂNDIDO, J. R. R.; DIAS, M. P. Proteção de Sistemas Elétricos. Interciência. 2^a ed., 2005.
CAMINHA, Amadeu C. Introdução à Proteção de Sistemas Elétricos. Edgard Blücher, 1977.
GIGUER, Sérgio. Proteção de Sistemas de distribuição. Sagra, 1^a ed., 1988.
MASON, C. Russel. El Arte y la Ciencia de la Protección por Relevadores. CECSA, 1978.

TEXTO em APRECIAÇÃO nas INSTÂNCIAS SUPERIORES da UFG (SEM EFEITO LEGAL)

Disciplinas Optativas de responsabilidade da EMC.

Qualidade da Energia Elétrica (64h)

Pré-requisito: Introdução a Sistemas de Energia Elétrica

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

Bibliografia básica:

Dugan, Roger C. McGranahan, Mark F. and Beaty, H. Wayne. Electrical Power Systems Quality. Second edition New York, McGraw-Hill,2003.

Kennedy, Barry W. Power Quality Primer, McGraw-Hill New York, 2000.

Sankaran, C. Power Quality. CRC PRESS New York ,2002.

IEEE Std 1459 –2010 Definitions for the Measurement of Electric Power Quantities Under Sinusoidal, Nonsinusoidal, Balanced, or Unbalanced Conditions.

IEEE-Std 1159 Recommended Practice for Monitoring Electric Power Quality 2009.

IEEE Std 519-2014, IEEE Recommended Practice and Requirements for Harmonic Control in Electric Power Systems.

Resolução Normativa nº 469/2011- Procedimento de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional — PRODIST, Módulo 08 de 2008.

Resolução normativa ANEEL Nº 414, de 9 de setembro de 2010, Estabelece as Condições Gerais de Fornecimento de Energia Elétrica de forma atualizada e consolidada.

Bibliografia complementar:

Jesus, Nelson Clodoaldo e Oliveira, Hermes R.P.M. Feito de Bancos de Capacitores na Amplificação de Harmônicos em Sistema de Distribuição. Anais do XVII Seminário Nacional de distribuição de Energia Elétrica, Belo Horizonte, agosto de 2006.

Porto,Rafael Jorge, “Uma análise aplicada sobre medição e faturamento de potências e energias não ativas”, dissertação de mestrado,Itajubá MG 2006.Brasil.

Dorf, Richard C. e Svoboda, James A. Introduction to Electric Circuits. New York. John Wiley.1999

Marafão, Fernando Pinhabel. Analise e Controle da Energia Elétrica Através de Técnicas de Processamento Digital de Sinais. Tese de Doutorado, UNICAMP 2004.

Canguçu, Nilza Alves. “Contribuições para Avaliação dos Impactos Econômicos Causados por Mergulho de Tensão em Sistema Elétrico Industrial”. Dissertação de mestrado, UNESP, 2006. Ilha Solteiras – SP.

Leborgne, Roberto Chouhy. “Uma Contribuição à Caracterização da Sensibilidade de Processos Industriais Frente a Afundamentos de Tensão” Dissertação de mestrado, UNIFEI,2003 Itajubá – MG

Regulação e Comercialização de Energia Elétrica (64h)

Pré-requisito: Introdução a Sistemas de Energia Elétrica

Ementa: Estrutura do setor elétrico brasileiro. Introdução à regulação. Função dos órgãos reguladores. Agentes dos mercados de energia. Regulação da indústria de energia elétrica. Mercado de energia elétrica. Compra e venda de energia elétrica. Ambientes de contratação livre e cativo. Formação de tarifas, sistema de tarifação e contratação de serviços de energia elétrica.

Bibliografia básica:

TOLMASQUIM, Maurício Tiomno. Novo Modelo do Setor Elétrico Brasileiro. 2. ed. Rio de Janeiro: Synergia, 2015. 342 p. ISBN: 8568483062.

NERY, Eduardo. Mercados e Regulação de Energia Elétrica. São Paulo: Interciênciac, 2012. 722 p. ISBN: 8571932794.

SANTOS, Paulo Eduardo Esteale. Tarifas de Energia Elétrica: Estrutura Tarifária. Rio de Janeiro: Interciênciac, 2011. 128 p. ISBN: 9788571932463.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. Resolução Normativa 414/2010: Condições Gerais de Fornecimento de Energia Elétrica. Brasília: Aneel, 2016. 80 p. Disponível em:

TEXTO em APRECIAÇÃO nas INSTÂNCIAS SUPERIORES da UFG (SEM EFEITO LEGAL)

Disciplinas Optativas de responsabilidade da EMC.

<http://www.aneel.gov.br/documents/656835/14876406/REN_414-Texto_Compacto-725-2016.pdf/3cc31bf8-4833-4d03-95d9-d93e902bef8c>. Acesso em: 11 ago. 2017.

Bibliografia complementar:

PINTO, Milton de Oliveira. Energia Elétrica: geração, transmissão e sistemas interligados. Rio de Janeiro: LTC, 2013. 160 p. ISBN: 8521624158.

MAYO, Roberto. Mercados de Eletricidade. Rio de Janeiro: Synergia, 2012. 208 p. ISBN: 9788561325787.

PEDROSA, Salatiel. Tarifas e a Demanda de Energia Elétrica. Rio de Janeiro: Synergia, 2010. 110 p. ISBN: 9788561325312.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS COMERCIALIZADORES DE ENERGIA (São Paulo). Energia Livre: como a liberdade de escolha no setor elétrico pode mudar o Brasil. São Paulo: Abraceel, 2014. 44 p. Disponível em:

<http://www.abraceel.com.br/archives/files/Livro_Energia_Livre.pdf>. Acesso em: 13 ago. 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE DISTRIBUIDORES DE ENERGIA ELÉTRICA (Brasília). Módulo 1: A Indústria de Energia Elétrica. In: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE DISTRIBUIDORES DE ENERGIA ELÉTRICA (Brasília). Entenda a Indústria de Energia Elétrica. Brasília: iABRADEE, 2013. p. 1-17. Disponível em:

<<http://www.abradee.com.br/escolha-abradee-para-voce/cartilha/category/4-livro-1>>. Acesso em: 11 ago. 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE DISTRIBUIDORES DE ENERGIA ELÉTRICA (Brasília).

Módulo 6: O Mercado de Energia Elétrica. In: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE DISTRIBUIDORES DE ENERGIA ELÉTRICA (Brasília). Entenda a Indústria de Energia Elétrica. Brasília: iABRADEE, 2013. p. 1-13. Disponível em:

<<http://www.abradee.com.br/escolha-abradee-para-voce/cartilha/category/9-livro-6>>. Acesso em: 11 ago. 2017.

Sistemas de Comunicações Móveis (64h)

Pré-requisito: Teoria de Telecomunicações

Ementa: Introdução. Histórico. Órgãos Reguladores. Evolução tecnológica. Esquemas de modulação. Sistemas e serviços de rádio móvel. Teoria do padrão celular. Planejamento do sistema. Sinalização e controle. Medidas de eficiência. Engenharia de tráfego e propagação. Padrões. Transmissão de dados. Cenário futuro. Serviços. Projetos.

Bibliografia básica:

DAHLMAN, Erik; SKOLD, Johan; PARKVALL, Stefan. 4G, LTE-Advanced Pro and The Road to 5G, Third Edition, ACADEMIC PRESS, 2016.

RAPPAPORT, Theodore S. Comunicação sem fio : princípios e práticas. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

ALENCAR, Marcelo Sampaio de. Telefonia Celular Digital. São Paulo: Editora Érica, 2004.

GUEDES, L. G. R.. Conceitos e Dimensionamento de Sistemas de Comunicação Móvel. 1. ed. Goiânia: LONDON 7 Editora, 2014. v. 1. 330p.

Bibliografia complementar:

RAPPAPORT, Theodore S. Cellular radio and personal communications: advanced selected readings. Piscataway: Institute of Electrical and Electronics Engineers, 1996.

RAPPAPORT, Theodore S. Wireless communications principles and practice. New York: Prentice Hall PTR, 1996.

YACOUB, Michel Daoud. Foundations of Mobile Radio Engineering. CRC. Boca Raton: 1993.

JESZENSKY, P. J. E., Sistemas Telefônicos, Editora Manole, 2004.

FARIA, P. M. B. de. Teoria do Tráfego Telefônico: Tabelas e Gráficos, Siemens AG.

Sistemas de Comunicações Ópticas (64h)

Pré-requisito: Teoria de Telecomunicações

Disciplinas Optativas de responsabilidade da EMC.

Ementa: Histórico e aplicação de fibras ópticas em sistemas de telecomunicação, tipos de fibras ópticas, dispositivos eletro-ópticos e optoeletrônicos, dimensionamento de sistemas de comunicações ópticas.

Bibliografia básica:

- G. KEISER. Comunicações por fibras ópticas. 4ª edição. Porto Alegre. Editora AMGH. 2014.
José R. A. AMAZONAS. Projeto de sistema de comunicações ópticas. Barueri-SP. Editora Malone. 2005.
Govind Agrawal. Sistemas de comunicação por fibra óptica. 4ª Edição. Editora Elsevier –Campus. 2010.

Bibliografia complementar:

- Paul J. E. JESZENSKY. Sistemas telefônicos. Barueri-SP. Editora Manole. 2004.
Almir WIRTH. Formação e aperfeiçoamento profissional em fibras ópticas. Rio de Janeiro – RJ. Editora Axcel Books do Brasil. 2004.
José A. J. RIBEIRO. Comunicações ópticas. São Paulo- SP. Editora Érica. 2003.
Adalton P. TOLEDO. Redes de acesso em telecomunicações. São Paulo-SP. Editora Makron Books. 2001.
Willian F. GIOZZA, E. CONFORTO e H. WALDMAN. Fibras ópticas: tecnologia e projeto de sistemas. São Paulo – SP. Editora Makron Books. 1991.

Sistemas de Televisão Digital (64h)

Pré-requisito: Teoria de Telecomunicações

Ementa: Cultura, Diversidade e Tecnologias; Processos, Experiências e Embates; Sinais e Sistemas em Televisão Digital; Codificação de Fonte em Televisão Digital; Camada de Multiplexação; Modulação Digital e Codificação de Canal; Orthogonal Frequency Division Multiplexing/Multiple Access (OFDM/OFDMA); Sistema de Televisão Digital Brasileiro (ISDB-Tb); Os principais Padrões de Televisão Digital; Novas tecnologias e aplicações em Televisão Digital; Projeto.

Bibliografia básica:

- Masayuki Ito, Yasuo Takahashi e James Rodney Santiago. Integrated Services Digital Broadcasting-Terrestrial (ISDB-T): A Handbook for Broadcast Engineers. CreateSpace Independent Publishing Platform: 2017.
Almir Almas. Televisão Digital Terrestre: Sistemas, Padrões e Modelos. São Paulo: Editora Alameda, 2013.
Maria Cristina Gobbi, Maria Teresa Miceli Kerbauy. Televisão Digital: Informação e Conhecimento. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2010.
Marcelo Sampaio de Alencar. Televisão Digital. São Paulo: Editora Érica, 2007.
Gordon M. Drury, Garik Markarian e Keith Pickavance. Coding and modulation for digital television. New York: Springer, 2002.
Walter Fischer. Digital Television: A Practical Guide for Engineers. New York: Springer, 2004.
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Televisão digital terrestre - Sistema de transmissão. ABNT NBR 15601:2007 Versão Corrigida: 2008.
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Televisão digital terrestre - Codificação de áudio, vídeo e multiplexação. Parte 1: codificação de vídeo. ABNT NBR 15602-1:2007 Versão Corrigida: 2008.
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Televisão digital terrestre - Codificação de áudio, vídeo e multiplexação. Parte 2: codificação de áudio. ABNT NBR 15602-2:2007 Versão Corrigida:2008.
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Televisão digital terrestre - Codificação de áudio, vídeo e multiplexação. Parte 3: Sistemas de multiplexação de sinais. ABNT NBR 15602-3:2007 Versão Corrigida:2008.

TEXTO em APRECIAÇÃO nas INSTÂNCIAS SUPERIORES da UFG (SEM EFEITO LEGAL)

Disciplinas Optativas de responsabilidade da EMC.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Televisão digital terrestre - Codificação de áudio, vídeo e multiplexação. Parte 3: Sistemas de multiplexação de sinais. ABNT NBR 15602-3:2007 Versão Corrigida:2008.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Televisão digital terrestre - Multiplexação e serviços de informação (SI). Parte 1: SI do sistema de radiodifusão. ABNT NBR 15603-1:2007 Versão Corrigida 2:2008.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Televisão digital terrestre - Multiplexação e serviços de informação (SI). Parte 2: Estrutura de dados e definições da informação básica de SI. ABNT NBR 15603-2:2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Televisão digital terrestre - Multiplexação e serviços de informação (SI). Parte 3: Sintaxes e definições de informação estendida do SI. ABNT NBR 15603-3:2007 Versão Corrigida 3:2009.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Televisão digital terrestre - Receptores. ABNT NBR 15604:2016.

ITU-R (Radiocommunication Sector of ITU). Recommendation ITU-R BT.709-6 (06/2015). Parameter values for the HDTV standards for production and international programme exchange. BT Series Broadcasting service (television), 2015.

ITU-R (Radiocommunication Sector of ITU). Recommendation ITU-R BT.601-7 (03/2011). Studio encoding parameters of digital television for standard 4:3 and wide-screen 16:9 aspect ratios. BT Series Broadcasting service (television), 2011.

Bibliografia complementar:

A Televisão Digital Terrestre. Odivelas (Portugal): Formalpress, 2014.

Arnaldo Megrich. Televisão digital: princípios e técnicas. São Paulo: Editora Érica, 2009.

Edna Brennand, Guido Lemos. Televisão Digital Interativa: Reflexões, Sistemas e Padrões. São Paulo: Empório do Livro, 2007.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Televisão digital terrestre - Tópicos de Segurança. Parte 1: Controle de cópias. ABNT NBR 15605-1:2008 Versão Corrigida:2009.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Televisão digital terrestre - Codificação de dados e especificações de transmissão para radiodifusão digital. Parte 1: Codificação de dados. ABNT NBR 15606-1:2016 Ed. 7.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Televisão digital terrestre - Codificação de dados e especificações de transmissão para radiodifusão digital. Parte 2: Ginga-NCL para receptores fixos e móveis - Linguagem de aplicação XML para codificação de aplicações. ABNT NBR 15606-2:2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Televisão digital terrestre - Codificação de dados e especificações de transmissão para radiodifusão digital. Parte 3: Especificação de transmissão de dados. ABNT NBR 15606-3:2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Televisão digital terrestre - Codificação de dados e especificações de transmissão para radiodifusão digital. Parte 4: Ginga-J - Ambiente para a execução de aplicações procedurais. ABNT NBR 15606-4:2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Televisão digital terrestre - Codificação de dados e especificações de transmissão para radiodifusão digital. Parte 5: Ginga-NCL para receptores portáteis - Linguagem de aplicação XML para codificação de aplicações. ABNT NBR 15606-5:2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Televisão digital terrestre - Codificação de dados e especificações de transmissão para radiodifusão digital. Parte 6: Java DTV 1.3. ABNT NBR 15606-6:2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Televisão digital terrestre — Codificação de dados e especificações de transmissão para radiodifusão digital. Parte 7: Ginga-NCL - Diretrizes operacionais para as ABNT NBR 15606-2 e ABNT NBR 15606-5. ABNT NBR 15606-7:2013.

TEXTO em APRECIAÇÃO nas INSTÂNCIAS SUPERIORES da UFG (SEM EFEITO LEGAL)

Disciplinas Optativas de responsabilidade da EMC.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Televisão digital terrestre — Codificação de dados e especificações de transmissão para radiodifusão digital. Parte 8: Ginga-J - Diretrizes operacionais para a ABNT NBR 15606-4. ABNT NBR 15606-8:2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Televisão digital terrestre — Codificação de dados e especificações de transmissão para radiodifusão digital. Parte 9: Diretrizes operacionais para a ABNT NBR 15606-1. ABNT NBR 15606-9:2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Televisão digital terrestre - Canal de interatividade. Parte 1: Protocolos, interfaces físicas e interfaces de software. ABNT NBR 15607-1:2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Televisão digital terrestre - Guia de operação. Parte 1: Sistema de transmissão - Guia para implementação da ABNT NBR 15601:2007. ABNT NBR 15608-1:2008.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Televisão digital terrestre - Guia de operação. Parte 2: Codificação de vídeo, áudio e multiplexação - Guia para implementação da ABNT NBR 15602:2007. ABNT NBR 15608-2:2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Televisão digital terrestre - Guia de operação. Parte 3: Multiplexação e serviço de informação (SI) - Guia para implementação da ABNT NBR 15603:2007. ABNT NBR 15608-3:2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Televisão digital terrestre – Acessibilidade. Parte 1: Ferramentas de texto. ABNT NBR 15610-1:2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Televisão digital terrestre — Acessibilidade. Parte 2: Funcionalidades sonoras. Digital terrestrial television – Accessibility. Part 3: Brazilian Sign Language (LIBRAS). Parte 1: Ferramentas de texto. ABNT NBR 15610-3:2016.

Técnicas de Análise de Dados na Pesquisa Científica (32h)

Pré-requisito: Probabilidade e Estatística A

Ementa: Técnicas de análise quantitativa: estatística descritiva, intervalo de confiança, correlação e regressão, prova de hipótese, testes estatísticos, análise multivariada, mineração de dados.

Técnicas de análise qualitativa: teoria fundamentada, análise de conteúdo.

Bibliografia básica:

Makilim Nunes Baptista, Dinael Corrêa de Campos. Metodologias de Pesquisa em Ciências. Análises Quantitativa e Qualitativa. Editora: LTC; 2^a edição, 2016.

Leandro Augusto Silva. Introdução à Mineração de Dados - Com Aplicação Em R. Editora: Elsevier; 1^a edição, 2016.

Graham Gibbs. Analise de Dados Qualitativos. Editora: Bookman; 1^a edição, 2011.

Bibliografia complementar:

Leandro Nunes de Castro Silva e Daniel Gomes Ferrari. Introdução à Mineração de Dados. Editora: Saraiva; 1^a edição, 2016.

Darrell Huff. Como Mentir com Estatística. Editora: Intrínseca; 1^a edição, 2016.

Joseph F. Hair, William C. Black. Análise Multivariada de Dados. Editora: Bookman; 6^a edição, 2009.

Joel Grus. Data Science do Zero. Primeiras Regras com o Python. Editora: Alta Books, 2016.

Mayer-Schonberger, Viktor; Cukier, Kenneth, BIG DATA: Como extrair volume, variedade, velocidade e valor da avalanche de informação cotidiana. Editora Elsevier, 1^a edição, 2013.

Tópicos Avançados em Engenharia Elétrica 1 (64h)

Pré-requisito: Circuitos Elétricos 2

Ementa: Assuntos avançados de interesse atual na área da engenharia elétrica, cuja ementa e bibliografia serão determinadas por ocasião da oferta.

Tópicos Avançados em Engenharia Elétrica 2 (64h)

Pré-requisito: Circuitos Elétricos 2

Ementa: Assuntos avançados de interesse atual na área da engenharia elétrica, cuja ementa e bibliografia serão determinadas por ocasião da oferta.

TEXTO em APRECIAÇÃO nas INSTÂNCIAS SUPERIORES da UFG (SEM EFEITO LEGAL)

Disciplinas Optativas de responsabilidade da EMC.

Tópicos Avançados em Engenharia Elétrica 3 (64h)

Pré-requisito: Circuitos Elétricos 2

Ementa: Assuntos avançados de interesse atual na área da engenharia elétrica, cuja ementa e bibliografia serão determinadas por ocasião da oferta.

Tópicos Avançados em Engenharia Elétrica 4 (64h)

Pré-requisito: Circuitos Elétricos 2

Ementa: Assuntos avançados de interesse atual na área da engenharia elétrica, cuja ementa e bibliografia serão determinadas por ocasião da oferta.

Tópicos Avançados em Engenharia Elétrica 5 (32h)

Pré-requisito: Circuitos Elétricos 2

Ementa: Assuntos avançados de interesse atual na área da engenharia elétrica, cuja ementa e bibliografia serão determinadas por ocasião da oferta.

Tópicos em Automação Industrial 1 (64h)

Pré-requisito: Conversão Eletromecânica de Energia

Ementa: Assuntos de interesse atual na área de automação industrial, cuja ementa e bibliografia serão determinadas por ocasião da oferta.

Tópicos em Automação Industrial 2 (64h)

Pré-requisito: Conversão Eletromecânica de Energia

Ementa: Assuntos de interesse atual na área de automação industrial, cuja ementa e bibliografia serão determinadas por ocasião da oferta.

Tópicos em Automação Industrial 3 (64h)

Pré-requisito: Conversão Eletromecânica de Energia

Ementa: Assuntos de interesse atual na área de automação industrial, cuja ementa e bibliografia serão determinadas por ocasião da oferta.

Tópicos em Automação Industrial 4 (64h)

Pré-requisito: Conversão Eletromecânica de Energia

Ementa: Assuntos de interesse atual na área de automação industrial, cuja ementa e bibliografia serão determinadas por ocasião da oferta.

Tópicos em Automação Industrial 5 (32h)

Pré-requisito: Conversão Eletromecânica de Energia

Ementa: Assuntos de interesse atual na área de automação industrial, cuja ementa e bibliografia serão determinadas por ocasião da oferta.

Tópicos em Eletrônica 1 (64h)

Pré-requisito: Eletrônica 2

Ementa: Assuntos de interesse atual na área de eletrônica, cuja ementa e bibliografia serão determinadas por ocasião da oferta.

Tópicos em Eletrônica 2 (64h)

Pré-requisito: Eletrônica 2

Ementa: Assuntos de interesse atual na área de eletrônica, cuja ementa e bibliografia serão determinadas por ocasião da oferta.

Tópicos em Eletrônica 3 (64h)

Pré-requisito: Eletrônica 2

Ementa: Assuntos de interesse atual na área de eletrônica, cuja ementa e bibliografia serão determinadas por ocasião da oferta.

Tópicos em Eletrônica 4 (64h)

Pré-requisito: Eletrônica 2

Ementa: Assuntos de interesse atual na área de eletrônica, cuja ementa e bibliografia serão determinadas por ocasião da oferta.

Tópicos em Eletrônica 5 (32h)

Pré-requisito: Eletrônica 2

TEXTO em APRECIAÇÃO nas INSTÂNCIAS SUPERIORES da UFG (SEM EFEITO LEGAL)

Disciplinas Optativas de responsabilidade da EMC.

Ementa: Assuntos de interesse atual na área de eletrônica, cuja ementa e bibliografia serão determinadas por ocasião da oferta.

Tópicos em Engenharia de Computação 1 (64h)

Pré-requisito: Programação Orientada a Objetos

Ementa: Assuntos de interesse atual na área de computação, cuja ementa e bibliografia serão determinadas por ocasião da oferta.

Tópicos em Engenharia de Computação 2 (64h)

Pré-requisito: Programação Orientada a Objetos

Ementa: Assuntos de interesse atual na área de computação, cuja ementa e bibliografia serão determinadas por ocasião da oferta.

Tópicos em Engenharia de Computação 3 (64h)

Pré-requisito: Programação Orientada a Objetos

Ementa: Assuntos de interesse atual na área de computação, cuja ementa e bibliografia serão determinadas por ocasião da oferta.

Tópicos em Engenharia de Computação 4 (64h)

Pré-requisito: Programação Orientada a Objetos

Ementa: Assuntos de interesse atual na área de computação, cuja ementa e bibliografia serão determinadas por ocasião da oferta.

Tópicos em Engenharia de Computação 5 (32h)

Pré-requisito: Programação Orientada a Objetos

Ementa: Assuntos de interesse atual na área de computação, cuja ementa e bibliografia serão determinadas por ocasião da oferta.

Tópicos em Engenharia Elétrica 1 (64h)

Pré-requisito: Circuitos Elétricos 1

Ementa: Assuntos de interesse atual na área da engenharia elétrica, cuja ementa e bibliografia serão determinadas por ocasião da oferta.

Tópicos em Engenharia Elétrica 2 (64h)

Pré-requisito: Circuitos Elétricos 1

Ementa: Assuntos de interesse atual na área da engenharia elétrica, cuja ementa e bibliografia serão determinadas por ocasião da oferta.

Tópicos em Engenharia Elétrica 3 (64h)

Pré-requisito: Circuitos Elétricos 1

Ementa: Assuntos de interesse atual na área da engenharia elétrica, cuja ementa e bibliografia serão determinadas por ocasião da oferta.

Tópicos em Engenharia Elétrica 4 (64h)

Pré-requisito: Circuitos Elétricos 1

Ementa: Assuntos de interesse atual na área da engenharia elétrica, cuja ementa e bibliografia serão determinadas por ocasião da oferta.

Tópicos em Engenharia Elétrica 5 (32h)

Pré-requisito: Circuitos Elétricos 1

Ementa: Assuntos de interesse atual na área da engenharia elétrica, cuja ementa e bibliografia serão determinadas por ocasião da oferta.

Tópicos em Sistemas de Energia 1 (64h)

Pré-requisito: Conversão Eletromecânica de Energia

Ementa: Assuntos de interesse atual na área de sistemas de energia, cuja ementa e bibliografia serão determinadas por ocasião da oferta.

Tópicos em Sistemas de Energia 2 (64h)

Pré-requisito: Conversão Eletromecânica de Energia

Ementa: Assuntos de interesse atual na área de sistemas de energia, cuja ementa e bibliografia serão determinadas por ocasião da oferta.

TEXTO em APRECIAÇÃO nas INSTÂNCIAS SUPERIORES da UFG (SEM EFEITO LEGAL)

Disciplinas Optativas de responsabilidade da EMC.

Tópicos em Sistemas de Energia 3 (64h)

Pré-requisito: Conversão Eletromecânica de Energia

Ementa: Assuntos de interesse atual na área de sistemas de energia, cuja ementa e bibliografia serão determinadas por ocasião da oferta.

Tópicos em Sistemas de Energia 4 (64h)

Pré-requisito: Conversão Eletromecânica de Energia

Ementa: Assuntos de interesse atual na área de sistemas de energia, cuja ementa e bibliografia serão determinadas por ocasião da oferta.

Tópicos em Sistemas de Energia 5 (32h)

Pré-requisito: Conversão Eletromecânica de Energia

Ementa: Assuntos de interesse atual na área de sistemas de energia, cuja ementa e bibliografia serão determinadas por ocasião da oferta.

Tópicos em Telecomunicações 1 (64h)

Pré-requisito: Teoria de Telecomunicações

Ementa: Assuntos de interesse atual na área de telecomunicações, cuja ementa e bibliografia serão determinadas por ocasião da oferta.

Tópicos em Telecomunicações 2 (64h)

Pré-requisito: Teoria de Telecomunicações

Ementa: Assuntos de interesse atual na área de telecomunicações, cuja ementa e bibliografia serão determinadas por ocasião da oferta.

Tópicos em Telecomunicações 3 (64h)

Pré-requisito: Teoria de Telecomunicações

Ementa: Assuntos de interesse atual na área de telecomunicações, cuja ementa e bibliografia serão determinadas por ocasião da oferta.

Tópicos em Telecomunicações 4 (64h)

Pré-requisito: Teoria de Telecomunicações

Ementa: Assuntos de interesse atual na área de telecomunicações, cuja ementa e bibliografia serão determinadas por ocasião da oferta.

Tópicos em Telecomunicações 5 (32h)

Pré-requisito: Teoria de Telecomunicações

Ementa: Assuntos de interesse atual na área de telecomunicações, cuja ementa e bibliografia serão determinadas por ocasião da oferta.

As seguintes disciplinas constam da matriz do curso de Engenharia de Computação

Pesquisa Operacional 1 (64h)

Pré-requisito, ementa e bibliografia: cf. esta resolução ou a resolução do curso de Engenharia de Computação, a que for mais recente.

Pré-requisito: Cálculo Numérico

Ementa: Modelagem de problemas lineares. Álgebra e geometria matriciais. Formulações e métodos de solução primal. Dualidade. Análise de sensibilidade. Método dos pontos interiores.

Método Branch-and-Bound. Programação inteira.

Bibliografia básica:

TAHA, Hamdy A.; Pesquisa operacional. Pearson Education do Brasil, 2008.

HILLIER, Frederick S.; LIEBERMAN, Gerald J. Introdução à pesquisa operacional. McGraw Hill, 2010.

GOLDBARG, Marco Cesar; LUNA, Henrique Pacca L. Otimização combinatória e programação linear: modelos e algoritmos. Elsevier, 2005.

Bibliografia complementar:

BELFIORE, Patrícia; FÁVERO, Luiz Paulo. Pesquisa Operacional para cursos de Engenharia. Elsevier Brasil, 2013.

ARENALES, Marcos et al. Pesquisa Operacional, Para Cursos de Engenharia. Elsevier Brasil, 2015.

TEXTO em APRECIAÇÃO nas INSTÂNCIAS SUPERIORES da UFG (SEM EFEITO LEGAL)

Disciplinas Optativas de responsabilidade da EMC.

LACHTERMACHER, Gerson. Pesquisa operacional na tomada de decisões: modelagem em Excel. Elsevier, 2004.

VANDERBEI, Robert J. et al. Linear programming. Springer, 2015.

BAZARAA, Mokhtar S.; JARVIS, John J.; SHERALI, Hanif D. Linear programming and network flows. John Wiley & Sons, 2011.

Redes de Computadores 1 (64h)

Pré-requisito, ementa e bibliografia: cf. esta resolução ou a resolução do curso de Engenharia de Computação, a que for mais recente.

Pré-requisito: Teoria de Telecomunicações

Ementa: Introdução. Modelos de referência: estrutura em camadas, conceitos de protocolos e serviços. Interconexão de redes de computadores. Redes Locais. Rede Internet: Protocolos e Serviços. Redes de Alto Desempenho. Gerenciamento de Redes.

TEXTO em APRECIAÇÃO nas INSTÂNCIAS SUPERIORES da UFG (SEM EFEITO LEGAL)

Disciplinas Optativas de responsabilidade da EMC.

Bibliografia básica:

Kurose, James F.; Ross, Keith W., Redes de Computadores e a Internet – Uma abordagem Top-Down – 6^a. Edição, Pearson Education, 2013, ISBN: 9788581436777

TCP/IP Tutorial and Technical Overview,

<http://www.redbooks.ibm.com/abstracts/gg243376.html>. Disponível também via GooglePlay e iBookStore em 05/10/2015.

Wetherall, David; Tanenbaum, Andrew S., Redes de Computadores - 5^a Edição, Pearson Education, 2011, ISBN:857605924X

Bibliografia complementar:

Stallings, William. Data and Computer Communications. 10th Edition. Prentice Hall, 2015.

Torres, G., Redes de Computadores – 2a. Edição, Editora Novaterra, 2015, ASIN: B00XNM7RVC

Castelo Branco, K., Redes de Computadores, 1a. Edição, Editora: Campus; 2014, ASIN: B00R8ILSIK

Comer, Douglas E., Redes de Computadores e Internet, 6a. Edição, Bookman, 2016, ASIN: B01F26WXDS

Forouzan, Behrouz A., Comunicação de Dados e Redes de Computadores, 4a. Edição, McGraw-Hill, 2008, ASIN: B016N9IH2O

Robótica de Manipuladores 1 (16h teórica + 48h práticas)

Pré-requisito, ementa e bibliografia: cf. esta resolução ou a resolução do curso de Engenharia de Computação, a que for mais recente.

Pré-requisito: Estática e Análise de Sistemas Lineares

Ementa: Conceitos e terminologia; cinemática direta e inversa (posições e orientações); cinemática diferencial direta e inversa (velocidades); trajetórias; operação e programação de um manipulador robótico.

Bibliografia básica:

Marcelo Adade Filho, Fundamentos de Robótica: Cinemática, Dinâmica e Controle de Manipuladores Robóticos, Versão 3.0, CTA/ITA, São José dos Campos, SP.

Spong, Hutchinson e Vidyasagar, Robot Modeling and Control, Wiley, 2006, ISBN 978-0-47164-990-8;

Sciavicco e Siciliano, Modelling and Control of Robot Manipulators, Springer, 2a Edição, 2000.

Bibliografia complementar:

Peter Corke, Robotics, Vision and Control – Fundamental Algorithms in MatLab, Springer, 1a. Edição corrigida, 2013, ISBN 978-3-64220-143-1;

Simon Moussa, Robótica Industrial, Editora do Autor, 1a. Ed., 2011, ISBN 978-85-910693-3-0.
H. Asada e J. Slotine, Robot analysis and control, Wiley, 1986.

W. Khalil e E. Dombre, Modélisation identification et commande des Robots, Hermés, 2a. Ed., 1999.

F. Lewis, C.T. Abdallah, D. Dawson, Control of robot manipulators, Macmillan, 1993.

Robótica de Manipuladores 2 (16h teórica + 48h práticas)

Pré-requisito, ementa e bibliografia: cf. esta resolução ou a resolução do curso de Engenharia de Computação, a que for mais recente.

Pré-requisito: Robótica de Manipuladores 1 e Sistemas de Controle

Ementa: Cinemática direta de elos paralelos. Dinâmica. Programação avançada (entrada/saída, estruturas de controle) de um manipulador robótico.

Bibliografia básica:

Marcelo Adade Filho, Fundamentos de Robótica: Cinemática, Dinâmica e Controle de Manipuladores Robóticos, Versão 3.0, CTA/ITA, São José dos Campos, SP.

Spong, Hutchinson e Vidyasagar, Robot Modeling and Control, Wiley, 2006, ISBN 978-0-47164-990-8;

Sciavicco e Siciliano, Modelling and Control of Robot Manipulators, Springer, 2a Edição, 2000, ISBN 978-1-85233-221-1

TEXTO em APRECIAÇÃO nas INSTÂNCIAS SUPERIORES da UFG (SEM EFEITO LEGAL)
Disciplinas Optativas de responsabilidade da EMC.

TEXTO em APRECIAÇÃO

Disciplinas Optativas de responsabilidade da EMC.

Bibliografia complementar:

- Peter Corke, Robotics, Vision and Control – Fundamental Algorithms in MatLab, Springer, 1a. Edição corrigida, 2013, ISBN 978-3-64220-143-1;
Simon Moussa, Robótica Industrial, Editora do Autor, 1a. Ed., 2011, ISBN 978-85-910693-3-0.
H. Asada e J. Slotine, Robot analysis and control, Wiley, 1986.
W. Khalil e E. Dombre, Modélisation identification et commande des Robots, Hermés, 2a. Ed., 1999.
F. Lewis, C.T. Abdallah, D. Dawson, Control of robot manipulators, Macmillan, 1993.

Robótica Móvel 1 (16h teórica + 48h práticas)

Pré-requisito, ementa e bibliografia: cf. esta resolução ou a resolução do curso de Engenharia de Computação, a que for mais recente.

Pré-requisito: Sistemas de Controle

Ementa: Tipos e classificações de robôs e servomecanismos; modelagem cinemática; modelagem dinâmica; representações internas de ambientes; e técnicas de controle.

Bibliografia básica:

- Maja Mataric, Introdução à Robótica, Ed. Blucher/UNESP, 2014, ISBN: 9788539304905.
Peter Corke, Robotics, Vision and Control – Fundamental Algorithms in MatLab, Springer, 1a. Edição corrigida, 2013, ISBN 978-3642201431.
Robin Murphy, Introduction to AI Robotics, MIT Press, 1a. Ed., 2000, ISBN 978-0262133838
- Bibliografia complementar:**
- J.L. Jones e A.M. Flynn, Mobile Robots: Inspiration to Implementation, AK Peters, Ltd., 2a. Ed., ISBN 978-1568810973.
R. Siegwart, I.R. Nourbakhsh e D. Scaramuzza, Introduction to Autonomous Mobile Robots, MIT Press, 2a. Ed., 2011, ISBN 9780262015356 ou 9780262332651 (eletrônica).
R. Arkin, Behaviour-based robotics, MIT Press, 1a. Ed, 1998, ISBN 978-0-262-01165-5.
L.P. Kaelbling, Learning in Embedded Systems, MIT Press, 1a. Ed., 1993, ISBN 978-0-262-51278-7
G. Bekey, Autonomous Robots From Biological Inspiration to Implementation and Control, MIT Press, 1a. Ed, 2005, ISBN 9780262025782.

Robótica Móvel 2 (16h teórica + 48h práticas)

Pré-requisito, ementa e bibliografia: cf. esta resolução ou a resolução do curso de Engenharia de Computação, a que for mais recente.

Pré-requisito: Robótica Móvel 1

Ementa: Mobilidade, navegação, mapeamento, localização em ambientes não-estruturados. Cooperação e coordenação de múltiplos robôs. Aprendizagem embarcada. Elementos de visão computacional embarcada.

Bibliografia básica:

- Peter Corke, Robotics, Vision and Control – Fundamental Algorithms in MatLab, Springer, 1a. Edição corrigida, 2013, ISBN 978-3642201431.

Murphy, Introduction to AI Robotics, MIT Press, 1a. Ed., 2000, ISBN 978-0262133838
S. Thrun, W. Burgard e D. Fox, Probabilistic Robotics, MIT Press, 1a Ed., 2005, ISBN 9780262201629 ou 9780262332750 (eletrônico).

Bibliografia complementar:

- J.L. Jones e A.M. Flynn, Mobile Robots: Inspiration to Implementation, AK Peters, Ltd., 2a. Ed., ISBN 978-1568810973.
R. Siegwart, I.R. Nourbakhsh e D. Scaramuzza, Introduction to Autonomous Mobile Robots, MIT Press, 2a. Ed., 2011, ISBN 9780262015356 ou 9780262332651 (eletrônica).
R. Arkin, Behaviour-based robotics, MIT Press, 1a. Ed, 1998, ISBN 978-0-262-01165-5.
L.P. Kaelbling, Learning in Embedded Systems, MIT Press, 1a. Ed., 1993, ISBN 978-0-262-51278-7

TEXTO em APRECIAÇÃO nas INSTÂNCIAS SUPERIORES da UFG (SEM EFEITO LEGAL)

Disciplinas Optativas de responsabilidade da EMC.

G. Bekey, Autonomous Robots From Biological Inspiration to Implementation and Control, MIT Press, 1a. Ed, 2005, ISBN 9780262025782.

Sistemas Embarcados (64h)

Pré-requisito, ementa e bibliografia: cf. esta resolução ou a resolução do curso de Engenharia de Computação, a que for mais recente.

Pré-requisito: Circuitos Elétricos 1 e Eletrônica Digital 1

Ementa: Fundamentos de sistemas embarcados, fluxo de fabricação de hardware, linguagem de descrição de hardware, Máquina de estados, Verilog, construções de Verilog, Ferramentas, síntese e prototipação em FPGA, características do FPGA.

Bibliografia básica:

VAHID F.; GIVARGIS T. Embedded System Design: A Unified Hardware/Software Design. John Wiley & Sons: 2002

Wayne Wolf. Computer as Components: Principles of embedded computing system design. Morgan Kaufmann Publishers. San Francisco, CA. 2001

COFFMAN, K., Real World FPGA Design With Verilog, Prentice Hall, 1999.

Bibliografia complementar:

CILETTI, Michael D Advanced digital design with the Verilog HDL Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2003.

ELLIOTT, Ian D, FSM-based digital design using Verilog HDL, Chichester, England ; Hoboken, NJ: J. Wiley & Sons, 2008.

tutorial: Quartus II Introduction Using Verilog Design—Altera ® Verilog HDL Synthesis – J. Bhasker –Star Galaxy Publishing, 1998.

Elementos de Eletrônica Digital– I.V. Idoeta, F.C. Capuano – Editora Érica, 2003.

As disciplinas seguintes constam da matriz do curso de Engenharia Mecânica

Acústica Básica (48h teórica + 16h prática)

Pré-requisito, ementa e bibliografia: cf. esta resolução ou a resolução do curso de Engenharia Mecânica, a que for mais recente.

Pré-requisito: Métodos Matemáticos Lineares

Ementa: Conceitos fundamentais do som. Nível logarítmico e espectro sonoro. Mecanismo da audição e processamento do som pelo sistema auditivo. Reação dos seres humanos ao som. Fundamentos e instrumentos de medições acústicas. Grandezas, critérios, normas e legislações para avaliação do ruído. Fontes sonoras. Propagação sonora ao ar livre e ruído ambiental. Ruído em recintos. O controle do ruído.

Bibliografia básica:

BISTAFÁ, S. R. Acústica Aplicada ao Controle do Ruído. 2 Ed. São Paulo: Edgard Blucher. 2011

COSTA, E. C. Acústica Técnica. 1 Ed. São Paulo: Edgard Blucher. 2004

GERGES, S. N. Y. Ruído: Fundamentos e Controle. 2 Ed. NR Editora. 2000.

Bibliografia complementar:

BERANEK, L. L.; VÉR, I. L. Noise and Vibration Control Engineering: Principles and Applications.

2 Ed. United States: John Wiley & Sons. 2005.

BENDAT, J. S.; PIERSOL, A.G. Random Data: Analysis and Measurement Procedures. 4 Ed. United States: John Wiley & Sons. 2010.

BIES, D.; HANSEN, C. Engineering Noise Control -Theory and Practice. 4 Ed. United States: Editora Taylor e Francis. 2009.

MUNJAL; M. L. Acoustics of Ducts and Mufflers with Application to Exhaust and Ventilation System Design. 1 Ed. United States: John Wiley & Sons. 1987.

CROCKER, M. J. Handbook of Noise and Vibration Control. 1 Ed. United States: John Wiley & Sons. 2007

Instrumentação (32h teórica + 32h prática)

TEXTO em APRECIAÇÃO nas INSTÂNCIAS SUPERIORES da UFG (SEM EFEITO LEGAL)

Disciplinas Optativas de responsabilidade da EMC.

Pré-requisito, ementa e bibliografia: cf. esta resolução ou a resolução do curso de Engenharia Mecânica, a que for mais recente.

Pré-requisito: Análise de Sistemas Lineares e Eletrônica 1

Ementa: Sistemas de medição: Características estáticas e dinâmicas (sistema linear), medidores aterrados, flutuantes e com guarda. Medições de deslocamento, velocidade, aceleração, força, pressão, torque e potência. Medições de som. Medição de pressão, vazão e temperatura. Planejamento de experimentos, conversão analógica-digital, aquisição de dados.

Bibliografia básica:

DOEBELIN, E. O.. Measurement systems: application and design. 4. McGraw-Hill. 1990.
DUNN, W. C.. Fundamentos de instrumentação industrial e controle de processos. Bookman. 2013.

BALBINOT, A.; BRUSAMARELLO, V. J.. Instrumentação e fundamentos de medidas. 2a. LTC. 2010.

Bibliografia complementar:

INMETRO/Antonio Carlos Baratto. Avaliação de dados de medição: Guia para a expressão de incerteza de medição. 1. JCGM. 2008

INMETRO. Vocabulário internacional de metrologia. 1. Instituto Português de Qualidade. 2012.

BENEDICT, R. P.. Fundamental of Temperature, Pressure and Flow Measurements. John Wiley. 1984.

DALLY, J. W.; RILEY, W. F.; MCCONNEL, K. G.. Instrumentation for Engineering Measurements. 1. John Wiley. 1993

SILVEIRA, P. R.; SANTOS, W. E.. Automação e Controle Discreto. 1. Erica. 1999.

SIGHIERI, L.; NISHINARI, A.. Controle Automático de Processos Industriais: Instrumentação. 1. Edgard Blücher. 1973.

Sistemas Térmicos (48h teórica + 16h prática)

Pré-requisito, ementa e bibliografia: cf. esta resolução ou a resolução do curso de Engenharia Mecânica, a que for mais recente.

Pré-requisito: Termodinâmica Clássica

Ementa: Exergia e Disponibilidade; Estudo de ciclos de potência com e sem mudança de fase do fluido de trabalho; Estudos de ciclos de refrigeração por compressão de vapor por absorção.

Bibliografia básica:

BORGNAKKE,C.; SONNTAG, R. E. Fundamentos da Termodinâmica. ed. 7, Edgard Blucher, São Paulo, SP, Brasil. 2007

ÇENGEL, Y. A.; BOLES, M. A. Termodinâmica. McGraw Hill -Artmed. 2007.

MORAN, M. J.; SHAPIRO, H. N. Princípios da Termodinâmica para Engenharia. LTC -Livros Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. 2009.

Bibliografia complementar:

VAN WYLEN, G.; SONNTAG, R.; BORGNAKKE,C. Fundamentos da Termodinâmica Clássica. ed. 6, Edgard Blucher, São Paulo, SP, Brasil. 1995.

EASTOP, T. D.; MCCONKEY, A. Applied Thermodynamics for Engineering Technologist, Longmans, Green And Co Ltd, USA.

SUSSMAN, M. V. Elementary General Thermodynamics. Addison Wesley, USA.1972.

SCHMIDT, F. W.; HENDERSON, R. E.; WOLGEMUT, C. H. Introdução às Ciências Térmicas ed. 2, Edgard Blucher, São Paulo, SP, Brasil. 1996.

HAYWOOD, R. W. Analysis of Engineering Cycles, Pergamon Press, 2^a Ed., USA. 1975.

Termodinâmica Clássica (64h)

Pré-requisito, ementa e bibliografia: cf. esta resolução ou a resolução do curso de Engenharia Mecânica, a que for mais recente.

Pré-requisito: Física II, Cálculo 2A

Ementa: Propriedades termodinâmicas; trabalho e calor; primeira lei da termodinâmica; entropia; segunda lei da termodinâmica.

TEXTO em APRECIAÇÃO nas INSTÂNCIAS SUPERIORES da UFG (SEM EFEITO LEGAL)

Disciplinas Optativas de responsabilidade da EMC.

Bibliografia básica:

BORGNAKKE,C.; SONNTAG, R. E. Fundamentos da Termodinâmica. Ed. 7, Edgard Blucher, São Paulo, SP, Brasil. 2007

ÇENGEL, Y. A.; BOLES, M. A. Termodinâmica. McGraw Hill -Artmed. 2007.

MORAN, M. J.; Shapiro, H. N. Princípios da Termodinâmica para Engenharia. LTC -Livros Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. 2009.

Bibliografia complementar:

SUSSMAN, M. V. Elementary General Thermodynamics. Addison Wesley, USA.1972.

SCHMIDT, F. W.; HENDERSON, R. E.; WOLGEMUT, C. H. Introdução às Ciências Térmicas ed. 2, Edgard Blucher, São Paulo, SP, Brasil. 1996.

PÁDUA, A. B.; PÁDUA, C. G. Termodinâmica: Uma Coletânea de Problemas. Livraria da Física, São Paulo. 2006.

IENO, G.; NEGRO, L. Termodinâmica, Pearson, São Paulo, Brasil. 2009.

KONDEPUDI, D.; PRIGOGINE, I. Modern Thermodynamics, John Wiley & Sons, New York. 1999.

Transferência de Calor 1 (64h)

Pré-requisito, ementa e bibliografia: cf. esta resolução ou a resolução do curso de Engenharia Mecânica, a que for mais recente.

Pré-requisito: Termodinâmica Clássica e Equações Diferenciais Ordinárias

Ementa: Introdução aos mecanismos de transferência de energia térmica; Condução de calor: regimes permanente e transiente; Radiação térmica.

Bibliografia básica:

INCROPERA, F. P.; DE WITT, D. P. Fundamentos da Transferência de Calor e Massa, LTC, 6^a Edição, 2002.

KREITH, F.; BOHN, M. S. Princípios da Transferência de Calor, Thomson Pioneira.

ÇENGEL, Y. A.; BOLES, M. A. Transferência de Calor e Massa. 3.ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2001.

Bibliografia complementar:

HOLMAN, J. P. Transferência de Calor, Mc Graw-Hill. 1983, 639p.

MORAN, M. J.; SHAPIRO, H. N.; MUNSON, B. R.; DEWITT, D. P. Introduction to Thermal Systems Engineering: Thermodynamics, Fluid Mechanics and Heat Transfer.

BEJAN, A. Transferência de Calor, Edgard Blucher, 564p, 2004.

BIRD, R. B.; STEWART, W. E.; LIGHTFOOT, E. N. Fenômenos de Transporte, LTC Editora, 2a Edição, 856p, 2004.

SCHMIDT, F. W.; HENDERSON, R. E. Introdução às Ciências Térmicas, Edgard Blucher, 2^a Edição, 488p, 1996.

Disciplinas Optativas de responsabilidade de outras Unidades.

Optativa de responsabilidade da Escola de Engenharia Civil e Ambiental (EECA)

Topografia e Geodésia (32h teórica + 32h prática)

Pré-requisito: Desenho Técnico 1

Ementa e bibliografia: cf. esta resolução ou a resolução do curso de Engenharia Civil, a que for mais recente.

Ementa: Métodos gerais de levantamento; estudo de teodolitos; meridianos verdadeiro e magnético; levantamento por caminhamento; cálculo de poligonal fechada; cálculo de coordenadas de poligonais secundárias; cálculo de áreas; planta topográfica; nivelamento geométrico e trigonométrico; relevo topográfico; GNSS; Projeção UTM; fundamentos de sensoriamento remoto.

Bibliografia básica:

LEICK, Alfred. GPS Satellite Surveying, editora John Wiley, 2004.

WOLF, Paul R; GHILANI, Charles D. Elementary Surveying, editora Prentice Hall, 2007.

McCORMACK, Jack. Topografia, editora LTC, 2007.

Bibliografia complementar:

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas: NBR13133 – Execução de Levantamento Topográfico. Rio de Janeiro, 1994.

BORGES, Alberto de Campos. Topografia Aplicada à Engenharia Civil. Volumes 1, 2, editora Edgard.

GUNTER, Seeber. Satellite Geodesy, editora Walter de Gruyter, 2003.

MONICO, João Francisco Galera. Posicionamento pelo NAVISTAR-GPS, descrição, fundamentos e aplicações, editora UNESP, 2000.

MOREIRA, M.A. Fundamentos do Sensoriamento Remoto e Metodologias de Aplicação, 3^a edição atual. e ampl., Viçosa, MG: editora UFV, 2005.

Optativa de responsabilidade do Instituto de Física (IF)

Introdução à Física Quântica (64h) (SIGAA: IFI0130)

Pré-requisito: Física IV

Ementa e bibliografia: cf. esta resolução ou a resolução do curso de Física, a que for mais recente.

Ementa: Radiação térmica e fôtons. Modelos atômicos. Mecânica matricial e ondulatória.

Aplicações da equação de Schrödinger. Átomos de um elétron. Momento magnético orbital e de spin. Estatísticas quânticas.

Bibliografia básica:

EISBERG, R.; RESNICK, R. Física Quântica: Átomos, Moléculas, Sólidos, Núcleos e Partículas. Rio de Janeiro: Campus.

CARUSO, F.; OGURI, V. Física Moderna: Origens Clássicas e Fundamentos Quânticos. Rio de Janeiro: Campus.

LOPES, J. L. A Estrutura Quântica da Matéria: Do Átomo Pré-Socrático às Partículas Elementares. Rio de Janeiro: Editora UFRJ.

Bibliografia complementar:

TIPLER, P. A.; LLEWELLYN, R. A. Física Moderna. Rio de Janeiro: LTC.

BEISER, A. Concepts of Modern Physics. New York: McGraw-Hill.

ACOSTA, V.; COWAN, C. L.; GRAHAM, B. J. Curso de Física Moderna. Harla.

EISBERG, R. M. Fundamentos da Física Moderna. Rio de Janeiro: Guanabara Dois.

MEDEIROS, D. Física Moderna. São Paulo: Livraria da Física.

Optativa de responsabilidade do Instituto de Informática (INF)

As disciplinas abaixo constam da matriz do curso de Engenharia de Computação

Engenharia de Software 1 (32h teórica + 32h práticas)

Pré-requisito, ementa e bibliografia: cf. esta resolução ou a resolução do curso de Engenharia de Computação, a que for mais recente.

Pré-requisito: Programação Orientada a Objetos

Ementa: Caracterização de software enquanto produto e processo. Gerência de projetos de software: planejamento; métricas; análise e gerência de riscos e acompanhamento de projetos.

Disciplinas Optativas de responsabilidade de outras Unidades.

Controle de qualidade de software. Gerência de configuração de software. Engenharia de sistemas. Análise e projeto de software. Ferramentas de apoio ao desenvolvimento de software. Noções de tópicos avançados em engenharia de software (métodos formais, reengenharia e outros). Técnicas e ferramentas CASE.

Bibliografia básica:

SOMMERVILLE, Ian. Software Engineering. 8th edition. Addison-Wesley, 2006.

ABNT/ISO/IEC. Norma 12207 - Tecnologia de informação – Processos de ciclo de vida de software, 1998.

IEEE. Guide to the Software Engineering Body of Knowledge, 2004.

Bibliografia complementar:

Mayhauser, A. Software Engineering - Methods and Management. Academic Press Inc., 1990, USA.

Shooman, M.L. Software Engineering: Design, Reliability and Management McGraw-Hill, 1983.

Fairley, R.E. Software Engineering Concepts McGraw-Hill, 1985.

Jensen, R.W. and Tonies, C.C. Software Engineering Prentice-Hall, 1979.

Pressman, R.B. Software Engineering: A Practitioner's Approach McGraw-Hill, Third Edition, 1992, New-York, EUA.

Sistemas Operacionais (64h)

Pré-requisito, ementa e bibliografia: cf. esta resolução ou a resolução do curso de Engenharia de Computação, a que for mais recente.

Pré-requisito: Programação Orientada a Objetos

Ementa: Objetivos e funções de um sistema operacional, evolução, principais contribuições, exemplos. Processos: estados, descrição, controle, fluxos de execução. Concorrência: princípios, exclusão mútua, impasse, problemas clássicos. Comunicação entre processos. Memória: requisitos de um gerenciador de memória, carga de programas, memória virtual, paginação, segmentação, exemplos. Agendamento de CPU: tipos, algoritmos, multiprocessamento, tempo-real. Gerenciamento de entrada/saída. Dispositivos de entrada e saída; funções dos dispositivos, aspectos de gerenciamento, discos. Sistemas de arquivos: organização, acesso, diretórios, registros, hierarquia, proteção, organização, segurança. Estudo de casos.

Bibliografia básica:

TANNENBAUM, Andrew S., Sistemas Operacionais Modernos, 2nd Edition, Prentice-Hall, 2003.

SHAY, W., Sistemas Operacionais, Makron Books, 1996.

DAVIS, W. Sistemas Operacionais,: uma visão sistemática, Campus, 1991.

Bibliografia complementar:

Francis Berenger Machado e Luiz Paulo Maia. Arquitetura de Sistemas Operacionais - 4^a edição. LTC Editora - 2007.

H.M Deitel, P.J. Deitel, D.R. Choffnes. Sistemas Operacionais - 3^a edição Pearson Education - 2005.

Abraham Silberschatz, Peter Baer Galvin e Greg Gagne. Sistemas Operacionais com Java. 7^a edição. Editora Campus.

A Arquitetura de Hardware Computacional, Software de Sistema e Comunicação em Rede - Uma Abordagem da Tecnologia da Informação. Irv Englander. LTC Editora - 2011.

Introdução aos Sistemas Operacionais. Ida Flynn e Ann McIver McHoes. Editora Cengage Learning - 2002.

Disciplinas de Núcleo Livre de responsabilidade de outras Unidades.

Disciplina de Núcleo Livre de responsabilidade da Faculdade de Letras (FL)

A disciplina abaixo é ofertada pela FL, podendo ser cursada pelos alunos do curso de Engenharia Elétrica somente como Núcleo Livre.

Introdução à Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS) (64h)

Pré-requisito: nenhum

Ementa: Introdução às práticas de compreensão e produção em LIBRAS por meio do uso de estruturas e funções comunicativas elementares. Concepções sobre a Língua de Sinais. O surdo e a sociedade.

Bibliografia básica:

BRITO, L.F. Por uma gramática de língua de sinais. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1995.

FELIPE, T.; MONTEIRO, M.S. LIBRAS em contexto. Curso Básico. Brasília: Ministério da Educação e do Desporto/Secretaria de Educação Especial, 2001.

GOÉS, M.C.R. de. Linguagem, surdez e educação. Campinas, SP: Editora Autores Associados, 1999.

PIMENTA, N.; QUADROS, R.M. Curso de LIBRAS 1 – Iniciante. 3^a ed. ver. e atualizada. Porto Alegre: Editora Pallotti, 2008.

Bibliografia complementar:

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. Ensino de língua portuguesa para surdos: caminhos para a prática pedagógica. v 1. Brasília, DF: MEC/SEESP, 2002.

CAPOVILLA, F. C.; RAPHAEL, W. D. Dicionário Enciclopédico Ilustrado Trilíngue de Língua de Sinais Brasileira, v1 e 2. São Paulo, SP: Editora da Universidade de São Paulo, 2001.

CAPOVILLA, F. C.; RAPHAEL, W. D. (Ed.) Enciclopédia da Língua de Sinais Brasileira, v1 e 2. São Paulo, SP: Editora da Universidade de São Paulo, 2004.

GESSER, A. LIBRAS? Que língua é essa?: Crenças e preconceitos em torno da língua de sinais e da realidade surda. São Paulo, SP: Parábola Editorial, 2009.

QUADROS, R.M. de. Educação de Surdos: a aquisição da linguagem. Porto Alegre, RS: Artes Médicas, 1997.

QUADROS, R.M. de; KARNOPP, L. Língua de sinais brasileira: estudos linguísticos. Porto Alegre, RS: Artes Médicas, 2004.

SACKS, O. Vendo Vozes: uma viagem ao mundo dos surdos. Tradução de Laura Motta. São Paulo, SP: Editora Cia das Letras, 1999.

SASSAKI, R.K. Inclusão: construindo uma sociedade para todos. Rio de Janeiro, RJ: WVA, 1997.

Disciplina de Núcleo Livre de responsabilidade da Escola de Engenharia Elétrica, Mecânica e de Computação (EMC)

Educação para as Relações Étnico-Raciais (64h)

Pré-requisito: nenhum

Ementa: Leitura e discussão das leis 10.639/2003 e 11.465/2008 e seus antecedentes. Leitura e discussão do aparato legal e das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais. A complementação legal do Conselho Estadual de Educação do Estado de Goiás. O Estatuto da Igualdade Racial. Atitudes sociais em relação às propostas de educação das relações étnico-raciais.

Bibliografia básica:

BRASIL. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação das Relações Étnico-Raciais (Resolução no 1/2004). Brasília-DF: Conselho Nacional de Educação, 2004.

BRASIL. Lei 10.639. Brasília-DF: Presidência da República, 2003.

BRASIL. Lei 11.465. Brasília-DF: Presidência da República, 2008.

BRASIL. Lei 12.288. Brasília-DF: Presidência da República, 2010.

GOIÁS. Resolução no 3. Goiânia-GO: Conselho Estadual de Educação, 2009.

Bibliografia complementar:

A Matutina Meiapontense. Século XIX. Arquivo digital.

ALMEIDA, A. C. A cabeça do brasileiro. Rio de Janeiro: Record, 2007.

BLOOM, H. O cânone ocidental (Trad. Marcos Santarrita). Rio de Janeiro: Objetiva, 2010.

Disciplinas de Núcleo Livre de responsabilidade de outras Unidades.

DA SILVA, T. T. Documentos de Identidade: uma introdução às teorias do currículo. Belo Horizonte-MG: Autêntica, 2007.

GOMES, N. L.; E SILVA, P. B. G. (Orgs.). Experiências étnico-culturais para a formação de professores. Belo Horizonte-MG: Autêntica, 2006.

MUNANGA, K. Rediscutindo a mestiçagem no Brasil - identidade nacional versus identidade negra. Belo Horizonte-MG: Autêntica, 2006.

REZENDE, T. F. Discurso e identidade etnocultural em Pombal-GO. Goiânia: UFG. Dissertação de Mestrado, 2000.

REZENDE, T. F. e Outros. Dossiê Retratos do Tempo – cotidiano dos quilombos goianos. (inédito).

REZENDE, T. F. Relatório de Projeto de Extensão e Cultura – Qualificação de Professoras e Professores da Educação Básica em Goiás. (inédito).

UNESCO. Coleção História Geral da África. Vs. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 e 8. Disponível em:

http://www.unesco.org/new/pt/brasilia/about-this-office/single-view/news/general_history_of_africa_collection_in_portuguese-1/