

IFSul

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-Rio-Grandense

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

Pelotas, Junho de 2011.

Sumário

1. Apresentação	4
2. Dados de Identificação	4
Mantenedora	4
Mantida	4
Denominação do Curso	4
Título	4
Coordenação	5
Carga Horária	5
Tempo de Integralização	5
Turno de Oferta	5
Local de Funcionamento	5
Regime do Curso	5
Regime de Matrícula	5
Número de Vagas	6
Condições de Ingresso	6
3. Justificativa da Necessidade Social do Curso	6
O Curso no Contexto Local/Regional/Nacional/Internacional	6
4. Condições Favoráveis à Criação do Curso de Engenharia Elétrica no IFSul	7
Aspectos Legais	8
Recursos Humanos	8
Recursos Materiais e Físicos	10
5. Finalidades e Objetivos do Curso	16
6. O Perfil do Engenheiro que o Curso Quer Formar	16
Competências, Habilidades e Valores	17
Campo de Atuação	17
7. Pressupostos Metodológicos do Curso	18
Interdisciplinaridade	18
Relação Teoria-Prática	19
Pesquisa como Elemento Educativo	19
Problematização e Contextualização do Ensino	20
Integração com o Mercado de Trabalho	21
Desenvolvimento de Habilidades para o Trabalho em Equipe	21
Estímulo à Capacidade de Trabalho de Forma Autônoma e Empreendedora	21
Flexibilidade Curricular	21
8. Estrutura Curricular Adotada Pelo Curso	23
Conteúdos Curriculares Básicos	23
Conteúdos Curriculares Profissionalizantes	23
Conteúdos Curriculares Específicos	24
Estágio Curricular	24
Atividades Complementares	25
Trabalho de Conclusão de Curso	25
Estrutura Curricular	25
Composição da Formação	32

Ementários e bibliografia	34
9. Metodologia de Ensino e Sistemas de Aprendizagem.....	83
10. Formas e Mecanismos de Seleção dos Candidatos a Ingresso no Curso	84
11. Processos de Avaliação do Curso	84
Avaliações dos Alunos	84
Avaliações dos Professores e das Disciplinas.....	85
Acompanhamento dos Egressos.....	85
Avaliações Externas.....	85
Avaliações Internas.....	85
Avaliações do Projeto Pedagógico	85
12. Programa de Tutoria Acadêmica	86
13. Transparência do Curso Junto à Sociedade	86
14. Referências Bibliográficas	86

1. Apresentação

O ensino de engenharia nos dias atuais possui alguns paradigmas que o diferencia nitidamente das práticas de ensino adotadas em outras épocas da história. O constante desenvolvimento tecnológico, as mudanças no mercado de trabalho e o impacto das tecnologias da informação e comunicação são apenas alguns dos aspectos que impõem a adoção de uma nova dinâmica ao ensino de engenharia. Fazem parte dos paradigmas citados a necessidade do fomento à interdisciplinaridade, a adoção de uma forte relação teoria-prática, o entendimento da pesquisa como um elemento educativo, a problematização e a contextualização do ensino, uma efetiva integração com o mercado de trabalho, a necessidade de desenvolvimento de habilidades para o trabalho em equipe, além do estímulo à capacidade de trabalho de forma autônoma e empreendedora. A implementação deste conjunto de paradigmas, por sua vez, exige a adoção de uma estrutura curricular flexível, baseada, entre outros, no oferecimento de disciplinas eletivas e na prática de atividades complementares. Entende-se que todos estes paradigmas sejam contemplados no PPC ora proposto, o qual apresenta o oferecimento de disciplinas integradoras de conteúdos e matérias como um dos elementos de fomento à implementação efetiva de diversos dos itens assinalados.

O curso pretendido baseia-se em uma formação generalista do seu corpo discente, englobando de maneira equilibrada as principais áreas do IFSul afins com a Engenharia Elétrica: Controle e Automação, Eletrônica, Eletrotécnica e Telecomunicações. Não obstante desta sólida formação básica, os alunos terão a oportunidade, em função de seu perfil individual, de efetuar a composição de um significativo conjunto de disciplinas eletivas, observada a necessária coerência dos assuntos nelas abordados.

Por fim, enfatiza-se o objetivo de oferecimento de um curso de engenharia tendo por base um ensino de excelência, gratuito e de total transparência para a comunidade na qual estará inserido.

2. Dados de Identificação

Mantenedora

Governo Federal.

Mantida

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-Rio-Grandense, IFSul.

Denominação do Curso

Curso: Engenharia.

Habilitação: Engenharia Elétrica.

Título

Engenheiro Eletricista.

Coordenação

A Coordenação será composta pelo Coordenador Pedagógico, pelo Coordenador de Área Física e Material e pelo Colegiado do Curso, todos eleitos por seus pares e com as atribuições estabelecidas em regulamento específico.

Carga Horária

A composição da carga horária do Curso encontra-se indicada na Tabela 1.

Tabela 1. Distribuição de Cargas Horárias

Conteúdo	Carga Horária Total (h)
Ciclo básico	1.203
Ciclo profissionalizante	957
Ciclo específico	1.470
SUB-TOTAL	3.630
Atividades Complementares	160
Estágio Supervisionado	160
Projeto de Fim de Curso	180
Projetos de Integração de Conteúdos	180
TOTAL	4.310

Tempo de Integralização

Para o caso de ingresso através de concurso vestibular, sem aproveitamento de créditos cursados em outro curso, os prazos previstos são:

Mínimo: 05 anos,

Máximo: 12 anos.

Para outras formas de ingresso os prazos serão determinados através de regulamentação específica.

Turno de Oferta

Noturno.

Local de Funcionamento

IFSul – Campus Pelotas

Praça Vinte de Setembro, nº 455 – Centro – Pelotas, RS – CEP: 96.015-360.

Regime do Curso

Ingresso semestral.

Funcionamento semestral, com cada crédito correspondendo a 20 horas-aula, computadas igualmente para aulas teóricas e práticas.

Regime de Matrícula

A matrícula dar-se-á por disciplina, obedecendo aos pré-requisitos estabelecidos na estrutura curricular.

Número de Vagas

60 vagas por semestre.

Condições de Ingresso

Através de Concurso Vestibular e SISU. Além destas, a Organização Didática do IFSul prevê a possibilidade de ingresso por transferência externa, portador de diploma de ensino superior e reopção de curso. Estas últimas formas de ingresso dependem da aprovação do Colegiado de Curso e são transparentes à comunidade através de editais específicos.

3. Justificativa da Necessidade Social do Curso

O Seminário Internacional Universidade XXI – Novos Caminhos para a Educação Superior: o Futuro em Debate [1], realizado em Brasília em novembro de 2003, promoveu amplo debate sobre o panorama da educação superior no mundo contemporâneo. Dentre as principais conclusões deste Seminário, destaca-se a que indica como uma das “características da atual crise do ensino superior a sua incapacidade de enfrentar os desafios e dar respostas adequadas às necessidades sociais de um mundo globalizado que não é solidário na produção, distribuição e utilização democrática do conhecimento”. Existe consenso nas declarações documentais de que os investimentos em educação, ciência e tecnologia são necessários para assegurar a soberania nacional, para a qual é imprescindível o ensino superior. Nos debates, foram reiteradamente assinalados que os problemas mais graves do ensino superior dizem respeito à insuficiência de oportunidades educacionais em vários países. No Brasil, o nível de atendimento a jovens na faixa etária de 18 a 24 anos é um dos mais baixos da América Latina. A expansão da educação superior é hoje um dos setores relevantes para o crescimento da economia brasileira nas próximas décadas. Neste sentido é necessário enfrentar principalmente os problemas da desigualdade das oportunidades de acesso e da qualidade do ensino. A ampliação do acesso à educação superior de qualidade deve ser prioridade para o processo de desenvolvimento nacional e melhoria da qualidade de vida da população.

O IFSul, como instituição de ensino superior, pública, gratuita e de qualidade, com seus Cursos de Engenharia, visa contribuir na ampliação de oportunidade de acesso ao ensino superior. Os valores democráticos permanecem como princípios fundamentais à educação, à produção de conhecimento, à ética, aos valores humanos, à cidadania e à luta contra a exclusão social.

O Curso no Contexto Local/Regional/Nacional/Internacional

A região compreendida pela metade sul do RS, onde está inserido o Município de Pelotas, vem enfrentando uma grave crise econômica como resultado dos atuais cenários sócio-econômicos, nacional e internacional. Baseada fortemente no setor primário (agropecuária), esta região caracteriza-se por possuir uma reduzida diversificação em sua cadeia produtiva. Apesar dos diversos esforços envidados por

diversos setores da sociedade, entre públicos e privados, os atuais indicadores econômicos ainda registram um grande distanciamento da almejada solução.

Entende-se que o oferecimento de cursos de graduação com forte embasamento científico-tecnológico, tal como a Engenharia Elétrica, pode ser um elemento importante na diversificação dos setores econômicos da região. Este fato é reforçado pela expectativa de instalação e manutenção de empresas de base tecnológica na Metade Sul do RS.

Os cursos de engenharia em área correlata à elétrica oferecidos na Região de Pelotas são bastante restritos, existindo apenas aqueles oferecidos pela UFPel, Engenharia Agrícola, pela UCPel, Engenharia Elétrica, e, distante de cerca de 60 Km, pela FURG, em Rio Grande, o Curso de Engenharia de Computação.

Apesar de já existir um curso de Engenharia Elétrica em Pelotas (UCPel), as elevadas mensalidades praticadas pelas instituições privadas impossibilitam o acesso de grande parte da população interessada em um curso como o citado, dadas as restrições financeiras a que está sujeita. Assim, o IFSul cumpre uma importante função social através do aumento na oferta de Cursos de Engenharia em Instituições Públicas na Metade Sul do RS. Além disto, é de consenso da comunidade interna do IFSul que qualquer curso de engenharia a ser oferecido por esta irá possuir elementos diferenciadores de outros que porventura já existam na região.

A busca da integração do curso de Engenharia Elétrica do IFSul, nos níveis nacional e internacional, continuará na linha já percorrida pelo ensino superior e a pesquisa da área de engenharia, onde o IFSul mantém convênios de intercâmbio de alunos de graduação e outras formas de cooperação com as Universidades Tecnológicas de Compiègne, Troyes e Belfort-Montbéliard, na França, a Universidade do Trabalho do Uruguai, a Universidade Tecnológica Metropolitana do Chile, a Universidade do Chile, e a Universidade Autônoma do Estado de Hidalgo, no México. Existem ainda projetos de pesquisa em andamento com o Instituto Politécnico de Milão, Itália, bem como com as empresas HydroQuébec, Canadá, AES Tietê, São Paulo, Petrobrás/Transpetro, AES Uruguaiana e CEEE, no Estado do Rio Grande do Sul. Também há participação em projetos da Agência Brasileira de Cooperação internacional. Note-se que o IFSul mantém muitas outras atividades equivalentes às citadas e que os exemplos selecionados se limitaram às atividades do ramo da engenharia elétrica, e que contam, portanto, com uma grande potencialidade de serem estendidas também ao curso de engenharia elétrica.

4. Condições Favoráveis à Criação do Curso de Engenharia Elétrica no IFSul

O IFSul oferece um conjunto de condições altamente favorável ao oferecimento de cursos de graduação na área de engenharia. O compromisso da Direção Geral do IFSul na implementação destes cursos tem sido corroborado com uma série de medidas propícias, tais como a melhoria da estrutura administrativa, o investimento na

manutenção e criação de novos laboratórios, o favorecimento à contínua capacitação do seu corpo docente, o incentivo às atividades de pesquisa e de extensão, além da implementação de parcerias nacionais e internacionais através de diversos convênios firmados com outras Instituições. As condições mencionadas, em adição à experiência adquirida pelo IFSul na condução dos cursos de tecnologia, entre os quais destacamos os cursos de Telecomunicações e Automação Industrial, em áreas afins, permitem a elaboração de um curso de graduação na área da engenharia elétrica, como o proposto.

Aspectos Legais

Do ponto de vista legal, o primeiro marco decisivo foi o Decreto 5.224/2004, o qual organizava os Centros Federais de Educação Tecnológica, onde do ponto de vista da educação profissional os CEFET passam a poder atuar com autonomia administrativa, patrimonial, financeira, didático-pedagógica e disciplinar, em todos os níveis da educação tecnológica, inclusive dedicando-se à pesquisa aplicada, prestação de serviços e licenciatura. A seguir, o Decreto 5.225/2004 dispõe sobre a organização do ensino superior e a avaliação de cursos e instituições, transformando os CEFET em faculdades de tecnologia, com autonomia para criar, organizar e extinguir, em sua sede, cursos e programas de educação superior voltados à área tecnológica e para remanejar ou ampliar vagas nos cursos existentes nessa área (Art. 2 §1). Por sua vez, o Decreto 5.773/2006, que revoga e substitui o anterior, dispõe sobre o exercício das funções de regulação, supervisão e avaliação de instituições de educação superior e cursos superiores de graduação e seqüenciais no sistema federal de ensino. Este decreto enfatiza que: “Os CEFET são instituições de ensino superior pluricurriculares, especializados na oferta de educação tecnológica nos diferentes níveis e modalidades de ensino, caracterizando-se pela atuação prioritária na área tecnológica” (Art. 77). Entende-se que o ensino de engenharia esteja contemplado neste texto, garantindo ao IFSul o oferecimento de cursos de graduação em engenharia.

Recursos Humanos

O IFSul vem investindo de forma decisiva na capacitação do seu corpo docente. Atualmente existem vários docentes que já possuem curso de especialização, mestrado e doutorado concluídos nas áreas do curso proposto, além dos que ainda estão envolvidos neste processo. O corpo docente do Curso de Engenharia Elétrica do IFSul será composto por professores habilitados, preferencialmente entre mestres e doutores. Destes, destacam-se os professores que já ministram disciplinas no Curso, conforme a Tabela 2.

Tabela 2. Professores comprometidos com o Curso

Nome	Formação	Titulação	Regime de Trabalho
Adão Antônio de Souza Júnior	Engenheiro	Doutor	DE
Adilson Melcheque Tavares	Engenheiro	Doutorando	DE
Aires Carpinter Moreira	Licenciado	Doutor	DE

André Arthur Perleberg Lerm	Engenheiro	Doutor	DE
Aurencio SANCZAK FARIAS	Engenheiro	Doutorando	DE
Carlos Mendes Richter	Engenheiro	Doutor	DE
César Costa Machado	Engenheiro	Mestre	DE
Cláudio Anor Potter	Engenheiro	Mestre	DE
Cláudio Luis D'Elia Machado	Engenheiro	Doutor	DE
Dágnon da Silva Ribeiro	Engenheiro	Doutor	DE
Daniel TAVARES DA SILVA	Licenciado	Doutorando	40 h
Davi Eugênio Taira Inácio Ferreira	Licenciado	Doutorando	DE
Denise Borges Sias	Licenciada	Mestre	DE
Édson Barbosa Cunha	Engenheiro	Mestre	DE
Eduardo Costa da Motta	Engenheiro	Doutorando	DE
Eliane Schwartz Lamas	Engenheira	Mestre	DE
Gilmar de Oliveira Gomes	Licenciado	Doutorando	DE
Gláucius Décio Duarte	Engenheiro	Doutor	DE
Jair Jonko Araújo	Bacharel	Mestre	DE
Jair Vignolle da Silva	Licenciado	Mestre	DE
João Antônio Neves Allemand	Engenheiro	Doutor	DE
Kátia Regina Lemos Castagno	Engenheira	Doutora	DE
Lisiane Ramirez Menezes	Licenciada	Mestre	DE
Márcia Fröelich	Licenciada	Mestre	DE
Maria da Graça Teixeira Peraça	Licenciada	Mestre	DE
Marise Keller dos Santos	Engenheira	Mestre	DE
Mauro André Barbosa Cunha	Engenheiro	Doutor	DE
Mauro Walmor Lysakowski da Cunha	Engenheiro	Mestre	DE
Milena Machado da Luz João	Engenheira	Mestre	DE
Milton Britto de Almeida	Licenciado	Mestre	DE
Norberto de Castro Peil	Engenheiro	Mestre	DE
Odair Antônio Noskoski	Licenciado	Doutor	DE
Paula Irigon Salaberry	Arquiteta	Mestre	DE
Paulo Eduardo Mascarenhas Ugoski	Engenheiro	Especialista	DE
Raul Vieira Amaral	Engenheiro	Mestre	DE
Régis da Silva Pereira	Engenheiro	Doutorando	DE
Renato Neves Allemand	Engenheiro	Doutor	DE
Ricardo Andrade Cava	Arquiteto	Mestre	20 h
Ricardo Luiz Rilho Medina	Engenheiro	Mestre	DE
Roberto Tomedi Sacco	Engenheiro	Especialista	40 h
Roger Luiz Albernaz de Araújo	Tecnólogo	Doutor	DE
Rogério Coelho Guimarães	Engenheiro	Mestre	DE
Sérgio Halpern Braunstein	Engenheiro	Mestre	DE
Sérgio Luiz Schubert Severo	Engenheiro	Mestre	DE
Uilson Schwantz Sias	Licenciado	Doutor	DE

Recursos Materiais e Físicos

O IFSul possui uma infra-estrutura adequada para o desenvolvimento das atividades de um curso em engenharia como o indicado. Tais recursos encontram-se alocados em diversos setores do Campus Pelotas. Além dos laboratórios gerenciados pelo próprio Curso de Engenharia Elétrica, existem outros como aqueles dos setores de Eletrônica, Eletromecânica, Eletrotécnica, Física e de Telecomunicações. Indica-se no que segue uma descrição dos principais recursos materiais e físicos disponibilizados para este fim.

Salas de Aula

Além de áreas para outras finalidades, o Campus Pelotas do IFSul conta com aproximadamente 3.357 m² em salas de aula, 1.000 m² em auditórios e miniauditórios, 9.757 m² em oficinas e laboratórios e biblioteca, 742 m². Considerando que a legislação prevê a “utilização compartilhada dos laboratórios e dos recursos humanos pelos diferentes níveis e modalidades de ensino” (DL 5224), esta estrutura está à disposição do Curso de Engenharia Elétrica, conforme planejamento dos órgãos competentes.

Laboratórios

Uma breve descrição dos laboratórios do IFSul a serem utilizados pelo Curso é apresentada na Tabela 3. Tais laboratórios têm por função atender as diversas disciplinas previstas na estrutura curricular da EE.

Tabela 3. Laboratórios para uso da EE

Laboratório	Área (m ²)	Equipamentos instalados
Laboratórios específicos da Eng Elétrica		
Laboratório de Antenas, Microondas e Eletrônica de RF (Eng. Elétrica)	54,6	8 bancadas, cada uma com analisador vetorial, gerador de RF e fonte de alimentação.
Laboratório de Sistemas Digitais (Eng. Elétrica)	42,2	8 bancadas, cada uma com analisador de protocolo e gerador de padrões.
Laboratório de Circuitos Microprocessados (Eng. Elétrica)	24,8	7 bancadas, cada uma com kit para microprocessadores, PowerPC e Arm.
Laboratório de Automação e Instrumentação Industrial e Predial (Eng. Elétrica)	42,2	4 instalações diversificadas de automação e instrumentação.
Laboratório de Controle (Eng. Elétrica)	24,8	7 bancadas, cada uma com placa de aquisição e controle, fonte de alimentação, osciloscópio e kits didáticos de

		plantas a serem controladas.
Laboratório de Prototipação e Eletrônica Avançada (Eng. Elétrica)	24,8	7 bancadas, cada uma com equipamento de solda, computador para desenho de circuito impresso. 1 prototipadora de circuito impresso.
Laboratório de Circuitos, Eletrônica e Instrumentação (Eng. Elétrica)	42,2	8 bancadas, cada uma com osciloscópio, multímetro de precisão de bancada, sensores, atuadores, gerador de sinal e fonte de alimentação.
Laboratório de Desenvolvimento de Sistemas de Energia (Eng. Elétrica)	54,6	2 módulos de máquinas elétricas, cada um composto por um motor de indução com controle vetorial acoplado a um gerador síncrono. Sensores de torque e de velocidade, com sistema digital de aquisição de dados.
Laboratório de Acionamentos Elétricos (Eng. Elétrica)	54,6	3 módulos de máquinas elétricas, compostos por: máquinas CC, síncronas e de indução, instrumentação diversa. Computadores com placas de aquisição de dados. Módulos de eletrônica de potência para acionamentos CA e CC.
Laboratório de Alta Tensão (Eng. Elétrica)	54,6	Gerador de impulsos para classe 34,5 kV, gerador de impulsos para classe 1 kV, medidor de descargas parciais, capacitores de acoplamento, transformador de alimentação.
Laboratório de Eletromagnetismo (Eng. Elétrica)	37,1	8 bancadas, cada uma com osciloscópio de alta frequência e gerador de sinal arbitrário.
Laboratório de Sistemas de Comunicação (Eng. Elétrica)	37,1	8 bancadas, cada uma com analisador de modulação, analisador lógico digital; computadores de alto desempenho.
Laboratórios de uso compartilhado com outros cursos superiores		
Laboratório de Informática (Eng Elétrica, TGA, TSA)	54,6	12 computadores com instalação de linguagens de programação, editores de texto, planilhas de cálculo e Matlab.
Laboratório de Desenho Computacional (Eng Elétrica, TGA, TSA)	54,6	12 computadores com instalação de SolidWorks e Autocad.
Laboratório de Robótica e Instrumentação Virtual (Eng Elétrica, TGA, TSA)	54,6	10 computadores com instalação de linguagens de programação, editores de texto, planilhas de cálculo e Matlab; monitor LCD 40".
Laboratório de Redes de Computadores (Eng Elétrica, TSI)	38,0	16 computadores instalados em rede com softwares diversos.
Laboratórios de uso compartilhado com cursos técnicos		
Laboratório de Microcontroladores I - (Lab 9 – Setor de Eletrônica)	38,0	8 Kits para microcontroladores da Datapool, 8 microcomputadores Pentium I.

Laboratório de Eletrônica Geral I (Lab 10 – Setor de Eletrônica)	39,0	8 osciloscópios Minipa 1222 – dois canais, 8 fontes de alimentação Minipa Mpc303d, 8 geradores de funções Dawer 200d, 8 multímetros digitais Maxcom Mx-620, 8 matrizes de contatos para montagem.
Laboratório de Eletrônica Digital I (Lab 11 – Setor de Eletrônica)	39,0	8 Kits de Eletrônica Digital Datapool.
Laboratório de Instrumentação II (Setor de Eletrônica)	39,0	Osciloscópios digitais, fontes simétricas, geradores de sinais, multímetros digitais, microcomputadores, sensores diversos
Laboratório de Máquinas Térmicas e Hidráulicas (Setor de Eletromecânica)	120,0	Diversas bombas (centrífugas, helicoidais, engrenagens, axiais, etc), 1 instalação de bombeamento com instrumentação, 1 compressor alternativo Schultz – instalado, diversas válvulas de diversos tipos, diversos compressores – não instalados.
Laboratório de Automação Hidráulica e Pneumática I (Setor de Eletromecânica)	24,0	Software Automation Studio para projeto e simulação de Sistemas eletro-hidráulicos e eletropneumáticos; 02 bancadas de Eletropneumática composta por atuadores, válvulas pneumáticas e eletropneumáticas, sensores, botoeiras, relés, etc. marca Parker; 2 bancadas de eletro-hidráulica composta por atuadores, válvulas hidráulicas e eletro-hidráulicas, finais de curso, botoeiras marca Albarus; válvulas eletro-hidráulicas proporcionais marca Festo; 01 conjunto de componentes hidráulicos em acrílico transparente para demonstração de funcionamento de componentes hidráulicos; 1 conjunto de elementos pneumáticos e hidráulicos em corte; 1 quadro magnético com simbologia pneumática para construção de circuitos.
Laboratório de Informática Industrial (Setor de Eletromecânica)	47,0	Sistemas operacionais MS Windows e Linux com pacote Office; Softwares Scada de diferentes fornecedores; Softwares para programação de CP de diferentes modelos; Software Automations Studio para projeto e simulação de Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos; 01 um Módulo de Produção Festo-Didatic, composto por 4 estações: alimentação, teste, usinagem e armazenagem equipado com um Controlador Programável Atos composto por uma CPU, dois módulos 16E/16S digitais, 2 módulos de E/S analógico e um modulo de temperatura, 1 módulo para contador rápido e uma IHM; 3 controladores lógico programáveis marca Festo Modelo FS-101; 1 controlador programável marca Siemens, modelo LOGO; 1 controlador programável marca Siemens, modelo Simatic; 10 microcomputadores com periféricos.
Laboratório de Instrumentação I	24,0	1 bancada de sensores de proximidade, com sensores indutivos, capacitivos, óticos e fibra ótica; 1 bomba

(Setor de Eletromecânica)		comparativa de aferição de manômetros; 8 manômetros padrão; 1 planta didática para controle de nível (reservatórios, controlador, sensor ultrassônico, bomba, válvulas); 2 plantas didáticas para medição de pressão (mini compressor, reservatório de ar, sensor de pressão, válvula proporcional); 01 planta didática para medição de vazão (bomba, válvula proporcional, válvula solenóide, sensor de vazão, reservatórios); 1 osciloscópio; 1 multímetro digital; 2 fontes reguladoras de tensão contínua; 1 transmissor de pressão digital.
Laboratório de Transformadores (Setor de Eletromecânica)	50,0	8 transformadores trifásicos a seco didáticos 3kVA 380/220 V; 2 relés de gás Buchholz; 3 transformadores de corrente de média tensão; 2 transformadores de distribuição trifásicos em corte 75 kVA 13800 /220 V; 4 transformadores de distribuição monobucha em corte 1 kVA 7967/220 V; 1 medidor de rigidez dielétrica para óleo; 1 retificador monofásico 30 V /100 A; 1 máquina de bobinar pequenos transformadores; 1 disjuntor de média tensão; 1 chave fusível de média tensão; 3 pára-raios de distribuição de média tensão; 1 transformador didático de núcleo desmontável; 1 conjunto de instrumentos portáteis (multímetros, amperímetros de alicate, etc).
Laboratório de Medidas Elétricas (Setor de Eletrotécnica)	45,0	18 cossefímetros, 18 amperímetros CA 5A, 18 watímetros 1500 W, 18 voltímetros CA 500 V, 18 transformadores de corrente 50/5 A, 18 transformadores de corrente 100/5 A, 12 transformadores monofásicos 230/115 V, 14 varímetros 2400 Var, 46 medidores de energia elétrica, trifásicos e monofásicos, 7 watímetros 120 W, 4 cossefímetros, 14 watímetros 150 W, 4 freqüencímetros 55-60-65 Hz, 4 varímetros 1200 Var, 1 multíteste alicate, 18 varímetros 20 MVar, 2 armários.
Laboratório de Eletrônica I (Setor de Eletrotécnica)	45,0	7 bancadas, 3 osciloscópios 15MHz, 2 osciloscópios 10 MHz, 7 fontes estabilizadas 500 V / 2 A.
Laboratório de Eletrônica II (Setor de Eletrotécnica)	45,0	7 bancadas, 7 fontes estabilizadas, 7 modos de disparo, 7 kits para microcontroladores Datapool, 9 geradores de áudio, 3 geradores de funções, 10 osciloscópios 10 MHz, 2 fontes estabilizadas de baixa tensão 500 V / 2 A.
Laboratório de Projetos Elétricos I (Setor de Eletrotécnica)	50,0	16 mesas de desenho, 2 mapotecas, 1 armário.
Laboratório de Projetos Elétricos II (Setor de Eletrotécnica)	50,0	14 mesas de desenho, 2 mapotecas, 2 armários, 2 painéis de lâmpadas.
Laboratório de Instalações Elétricas I (Setor de Eletrotécnica)	55,0	4 bancadas, 8 amperímetros 10 A, 8 voltímetros 500 V, 12 motores de indução trifásicos e monofásicos, de ¼ a 1 CV.
Laboratório de Instalações Elétricas II (Setor de Eletrotécnica)	55,0	5 bancadas, 1 amperímetro 10 A, 1 voltímetro 150 V, 3 voltímetros 250 V, 5 voltímetros 500 V, 30 chaves contactoras, 5 relés de tempo, 2 quadros de comando

		WEG, 2 motores trifásicos
Laboratório de Instalações Elétricas III (Setor de Eletrotécnica)	55,0	1 bancada, 2 amperímetros 10 A, 2 voltímetros 500 V.
Laboratório de Informática I (Setor de Eletrotécnica)	50,0	8 microcomputadores AMD com periféricos.
Laboratório de Informática II (Setor de Eletrotécnica)	40,0	8 microcomputadores INTEL com periféricos.
Laboratório de Eletromagnetismo (Setor de Eletrotécnica)	50,0	5 bancadas, 6 voltímetros 100 V, 6 voltímetros 30 V, 6 voltímetros 60 V, 5 voltímetros 25 V, 1 voltímetro 60 V, 6 voltímetros 30 V, 4 amperímetros 10 A, 2 amperímetros 1 A, 5 amperímetros 10 mA, 1 amperímetro 600 mA, 3 amperímetros 300 mA, 2 amperímetros 250 mA, 3 Varivolt monofásicos, 1 fonte de alimentação 220 V, 5 multitestes, 1 osciloscópio 10 MHz, 6 transformadores 110/12 V, 6 A, 6 kits didáticos motor/gerador, 5 chaves inversoras, 5 suportes para pilhas, 4 bússolas, 1 microcomputador INTEL com periféricos.
Laboratório de Automação Industrial (Setor de Eletrotécnica)	42,0	2 bancadas didáticas com componentes pneumáticos, 2 bancadas didáticas com componentes eletropneumáticos, 2 controladores lógico programáveis FESTO, 1 braço de robô.
Laboratório de Sistemas de Potência (Setor de Eletrotécnica)	47,0	1 protótipo de caldeira industrial, 1 conjunto de simulador de usina hidrelétrica composto por 2 geradores síncronos, painéis de controle e relés de proteção, 1 quadro sistemático simulador de subestações, 1 simulador de operação de disjuntores para relés ASA 50/51 e 50/S/R, eletrônico e estático, Inepar, 3 microcomputadores com periféricos.
Laboratório de Máquinas Elétricas I (Setor de Eletrotécnica)	47,0	3 bancadas com voltímetros e amperímetros, 3 módulos didáticos com chave de acionamento, conversor de frequência CFW07 (WEG), multi-medidor e dispositivo de proteção, 3 motores de indução trifásicos, com freio por corrente de Foucault, 1 TV 32" com conexão multimídia, 3 microcomputadores com periféricos.
Laboratório de Máquinas Elétricas II (Setor de Eletrotécnica)	45,0	4 bancadas, 4 voltímetros 500 V, 1 seqüenciômetro, 1 painel de cargas elétricas, 3 amperímetros 1 A, 5 amperímetros 3 A, 3 tacômetros tipo estroboscópio, 1 bancada didática composta por 1 máquina CC acoplada a 1 máquina síncrona com freio por corrente de Foucault, instrumentos de medição, 1 máquina CC acoplada a 1 motor de indução monofásico, 1 máquina CC acoplada a 1 motor de indução monofásico, 5 motores CC 1 CV, 9 motores de indução trifásicos e monofásicos de 0.3 a 0.6 CV.
Laboratório de Máquinas Elétricas III (Setor de Eletrotécnica)	45,0	14 transformadores trifásicos religáveis, 2 multitestes tipo alicate digitais, 3 multitestes analógicos, 9 multitestes digitais, 1 armário.

Laboratório de Eletrônica Industrial I (Lab 4 – Setor de Telecomunicações)	46,0	08 osciloscópios Minipa Mo – 1221, 08 Fontes Dawer 0-30V Fsc – 3002d, 08 geradores de funções – Labo, 08 matrizes de Contatos - Pl 553.
Laboratório de Multiplexação (Lab 7 – Setor de Telecomunicações)	46,0	Centrais telefônicas digitais (12 módulos ELO34, módulos MCP120, MCP30, 480, marcas Siemens e Ericsson) e multiplexadores Ethernet interligados por enlaces de fibras ópticas. Medidor de taxa de erro de bit HDB3, NRZ, etc, marca WG. Geradores, analisadores e medidores de taxa de erro de bit, PCM marcas WG e Anritsu.
6 Laboratórios de Física (Setor de Física)	6 x 50,0	06 salas de aula-laboratório, com bancadas e armários contendo todos os equipamentos e dispositivos (kits da Leybold, Phywe) para realização de experimentos relacionados aos conteúdos de Física I, II e III, sendo uma delas equipada com 15 microcomputadores com acesso à Internet, TV 29” , vídeo, retroprojeter, sistema CBL (03) e CBR (02) da Texas Instruments e sensores da Vernier acopláveis com sistema de projeção para experimentos demonstrativos.
4 Laboratórios de Química (Setor de Química)	2 x 51,0 1 x 39,0 1 x 30,0	04 laboratórios com capela de exaustão de gases para realização de experimentos relacionados aos conteúdos de Química Geral, com bancadas para análise e almoxarifado contendo 2 fornos Mufla, 1 estufa de secagem e esterilização, 1 centrífuga, 1 fotômetro de chama para Na e K, 2 condutivímetros, 1 registrador de condutância, 2 espectrofotômetros, 1 fotocolorímetro, 2 peagômetros analógicos, 1 titulador universal com registrador gráfico, 1 polarímetro, 1 condutivímetro digital, 1 cromatógrafo a gás CG-Master com registrador/Processador CG-300.

Outros Recursos

Biblioteca Central

É constituída de um prédio com dois andares. No pavimento térreo encontra-se o salão de leitura que compreende as salas de estudo em grupo e individual. No andar superior estão localizados: o acervo, setor de empréstimo, parte administrativa e técnica, sala do Diário Oficial da União. O acervo possui como sistema de classificação o CDD (Classificação Decimal Dewey), com catalogação baseada no CCAA2 (Código de Catalogação Anglo Americana – 2ª edição), enquanto que os periódicos são registrados em fichas kardex.

A Biblioteca possui os seguintes serviços: Consulta local (atendimento da comunidade escolar, pelotense e regional), Empréstimo domiciliar (exclusivo para usuários vinculados ao IFSul – professores, funcionários e alunos), Levantamento

bibliográfico, COMUT, portal da CAPES e Orientação e normalização de trabalhos técnico-científicos.

A política para a renovação do acervo bibliográfico adotada pela Biblioteca Central prevê uma aquisição de títulos anualmente, a partir da demanda verificada junto aos diversos setores da Instituição.

5. Finalidades e Objetivos do Curso

O Curso de Engenharia Elétrica do IFSul tem por finalidade contribuir para o atendimento às demandas da sociedade, no nível de graduação, além de auxiliar para um efetivo desenvolvimento de sua região e do Brasil. Esta finalidade está embasada no oferecimento de um ensino de qualidade, pautado pela adoção dos valores democráticos como princípios fundamentais à educação, à produção de conhecimento, à ética, aos valores humanos, à cidadania e à luta contra a exclusão social. Estes aspectos serão consolidados através de ações que permitam uma integração efetiva entre o aluno do IFSul e a sociedade.

O objetivo do Curso é formar engenheiros eletricitas capacitados a atender às diferentes solicitações profissionais pertinentes, com uma visão crítica, criativa e inovadora, através de uma formação acadêmica com forte fundamentação científico-tecnológica. A formação será complementada por uma expressiva quantidade de atividades laboratoriais, com a inclusão de aspectos humanísticos e culturais, e consolidada através de ações que permitam uma integração efetiva entre o aluno/IFSul com a sociedade na qual estão inseridos, em seus aspectos locais, regionais, nacionais e internacionais.

6. O Perfil do Engenheiro que o Curso Quer Formar

O aluno egresso da EE do IFSul deverá ter um perfil profissional compreendendo uma sólida formação técnico-científica e profissional geral que o capacite a absorver e desenvolver novas tecnologias, estimulando a sua atuação crítica e criativa na identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanística em atendimento às demandas da sociedade (Resolução CNE/CES 11, [2]). Em adição, os egressos deverão ter um perfil que inclua a capacidade de análise de problemas e síntese de soluções integrando conhecimentos multidisciplinares, de elaboração de projetos e proposição de soluções técnica e economicamente competitivas, e de comunicação e liderança para trabalho em equipes multidisciplinares (ENC, Exame Nacional de Cursos, [2]).

O aluno do Curso de Engenharia Elétrica do IFSul receberá ao longo de sua vida acadêmica uma formação generalista, a qual englobará de maneira equilibrada as principais áreas do IFSul afins com essa habilitação: Controle e Automação, Eletrônica, Eletrotécnica e Telecomunicações. Não obstante desta sólida formação básica, os alunos

terão a oportunidade, em função de seu perfil individual, de efetuar a composição de um significativo conjunto de disciplinas eletivas, observada a necessária coerência dos assuntos nelas abordados.

Competências, Habilidades e Valores

O perfil desejado será resultante de uma formação pautada nas seguintes competências e habilidades gerais:

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

As competências e habilidades assinaladas serão desenvolvidas através de diversas atividades acadêmicas, sob o enfoque de flexibilização curricular, de acordo com os pressupostos metodológicos indicados pelo presente PPC.

Campo de Atuação

Os profissionais egressos do Curso atuarão como empregados, gestores ou autônomos, nos diversos campos de atuação profissional relacionados à Engenharia Elétrica. Citam-se como exemplos de atuação profissional:

a) **INDÚSTRIAS:** na operação, manutenção ou supervisão de sistemas ou processos industriais, bem como na manutenção das redes de distribuição de energia para a fábrica.

b) **EMPRESAS DE GERAÇÃO, TRANSMISSÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA:** na operação, planejamento, projeto, manutenção e controle dos equipamentos ou sistemas de energia elétrica.

c) **EMPRESAS DE TELECOMUNICAÇÕES:** na operação, planejamento, projeto, manutenção e controle dos sistemas de telecomunicações (telefonia, televisão, Internet, etc).

d) EMPRESAS PRESTADORAS DE SERVIÇOS: no estudo de viabilidades, na manutenção, projetos e supervisão de sistemas de Engenharia Elétrica.

e) EMPRESAS DE CONSULTORIAS: realização de consultoria, assessoria, fiscalização, perícias, laudos técnicos, etc, na área de Engenharia Elétrica.

f) INSTITUIÇÕES DE ENSINO: no ensino de engenharia.

g) INSTITUIÇÕES DE PESQUISA: na pesquisa de novos produtos, ferramentas, processos ou tecnologias.

h) ÓRGÃOS REGULAMENTADORES: na fiscalização, perícia, avaliações e regulamentações de serviços, produtos ou processos na área de Engenharia Elétrica.

i) ÓRGÃOS PÚBLICOS: no planejamento, estudos, coordenação e gerenciamento de órgãos públicos.

Além destes campos, os egressos ainda podem optar pela continuação dos estudos em cursos de pós-graduação, visando sua atuação em Instituições de Ensino Superior.

7. Pressupostos Metodológicos do Curso

Para o alcance dos objetivos do Curso, a metodologia a ser utilizada está pautada nos paradigmas indicados no que segue, sendo temas de que se ocupam as universidades do mundo inteiro. A subjetividade presente em boa parte dos paradigmas apresentados requer um acompanhamento contínuo por parte de toda a comunidade acadêmica e sociedade em geral, cabendo ao Colegiado do Curso uma especial atenção para que haja uma efetiva implementação destes.

Interdisciplinaridade

Entende-se por interdisciplinaridade a integração de dois ou mais componentes curriculares na construção do conhecimento. A fragmentação dos conhecimentos, ocorrido com a revolução industrial e a necessidade de mão de obra especializada, influenciou diretamente os processos educacionais, dentre os quais encontra-se o da engenharia. O ensino clássico, baseado na fragmentação dos conhecimentos, acarreta na formação de um profissional com limitações no que tange à sua capacidade de percepção e de atuação no meio em que está inserido. O atual mercado de trabalho vem exigindo dos egressos a capacidade de busca de soluções otimizadas para os seus problemas, onde a criatividade é uma decorrência do entendimento de que cada fenômeno observado ou vivido está inserido numa rede de relações que lhe dá sentido e significado [4]. Com o processo de especialização do saber, a interdisciplinaridade mostrou-se como uma das respostas para os problemas provocados pela excessiva compartimentalização do conhecimento. Como resultados de um trabalho interdisciplinar, além da criatividade, destacam-se, entre outros, o aprendizado para o trabalho em equipe e as melhorias nos inter-relacionamentos pessoais.

O fomento à interdisciplinaridade na EE dar-se-á através de diversas iniciativas. Tais iniciativas serão verificadas tanto ao nível formal, através de atividades e disciplinas denominadas integradoras, como informal, através da integração induzida entre disciplinas de áreas diferentes.

A estrutura curricular contempla um conjunto de **disciplinas integradoras**, as quais deverão conter em suas metas de ensino o favorecimento ao desenvolvimento de trabalhos de integração de conteúdos e matérias ao longo da vida acadêmica dos graduandos. Além da atividade inerente de integração de conteúdos e matérias, caberá às disciplinas integradoras o estímulo à inclusão de problemas encontrados pela sociedade em geral (trabalhos de extensão), à utilização de elementos de metodologia científica (pesquisa como elemento de ensino), à capacidade de trabalho nas formas autônoma e em equipe, além do desenvolvimento das potencialidades de comunicação e expressão por parte dos alunos. As disciplinas integradoras têm, neste sentido, uma função de sistematização dos elementos indicados, servindo como elemento motivador e disseminador da idéia de interdisciplinaridade às demais disciplinas do Curso. A implementação das disciplinas integradoras vem de encontro às Diretrizes Curriculares Nacionais das Engenharias, que estabelecem a obrigatoriedade da existência de pelo menos uma atividade que envolva o trabalho de síntese e integração dos conhecimentos adquiridos ao longo do curso.

Além da elaboração de regulamento específico para as disciplinas integradoras, compete ao Colegiado do Curso o fomento para que outras disciplinas adotem em sua metodologia de ensino a integração de conteúdos.

Relação Teoria-Prática

Torna-se necessário adotar ao longo de todas as disciplinas oferecidas pelo Curso uma forte relação da teoria com a prática. Entende-se que esta relação teoria-prática possa ser capaz de trazer consigo um incremento na motivação dos corpos docente e discente, podendo promover uma efetiva integração com o mercado de trabalho, além da problematização e da contextualização do ensino. Sempre que possível, as disciplinas deverão incluir em sua metodologia de ensino elementos práticos, os quais poderão ocorrer através do uso de laboratórios da instituição, ou mesmo através de atividades de extensão. Sugere-se, neste sentido, que as disciplinas, sempre que possível, adotem a **idéia de laboratórios abertos**, motivando o aluno à realização de práticas específicas em período extra-classe. As práticas a serem efetuadas poderão seguir um roteiro previamente elaborado pelo professor ou, ainda, ser resultantes da iniciativa criativa dos próprios alunos. Pretende-se com isto que o aluno passe a ser um elemento ativo neste procedimento, incorporando a integração teoria-prática no seu próprio processo de aprendizagem.

Pesquisa como Elemento Educativo

A nova ordem mundial, voltada para a globalização de mercados, com inovações tecnológicas sucedendo-se rapidamente, exige uma alteração no conceito de

competência profissional. Assim, nos dias atuais, a capacidade intelectual deve sobrepor-se às habilidades operacionais. A formação profissional desejada neste contexto pode ser entendida como *uma formação que alie a competência técnica em seu campo específico a uma visão relacional aberta para as circunstâncias que o cercam, vigilante para o real significado da sua atividade, em que o saber seja tratado tanto na sua amplitude quanto na sua complexidade* [5].

A velocidade com que ocorrem as mudanças tecnológicas impõe ao ensino de graduação o desafio de buscar formas através das quais a teoria e a prática se encontrem de forma harmoniosa. Assim, toma-se por pressuposto que a formação, a prática profissional e a pesquisa, componham a base de uma profissão, devendo interagir constantemente [6]. Dessa forma, considera-se que a pesquisa seja um elemento capaz de permitir o repensar da prática profissional [7] em qualquer área do conhecimento, incluindo-se a da engenharia elétrica.

A pesquisa deverá ser incluída como um meio de ensino que permita a união do fazer com o teorizar, levando o aluno a observar, a refletir, a dialogar com a realidade e agir sobre ela, nas mais diversas atividades relacionadas ao Curso. Salienta-se que esta visão transcende à concepção usual de que a *pesquisa* seja utilizada apenas em atividades de iniciação científica, sendo aplicável como estratégia pedagógica para a competência profissional, em todos os níveis de atuação da EE. Não obstante desse fato, a Instituição adota uma política de fomento à iniciação científica, através do oferecimento de uma quota de Bolsas de Iniciação Científica com recursos próprios.

Problematização e Contextualização do Ensino

O ensino de engenharia não pode ser concebido a partir de um mero fornecimento de conteúdos embaixadores, culminando com a aplicação destes em conteúdos específicos de uma determinada área. A visão da implementação de cursos de engenharia no IFSul passa, primordialmente, pela necessidade de contextualização do ensino ao meio que o cerca, permitindo a resolução de problemas específicos encontrados na sociedade em geral. Trata-se, assim, de um processo que impõe à função de Extensão uma visão mais ampla, em que ambas partes possuem ganhos na relação. Os efeitos no ensino são evidentes quando existe uma complementação aos instrumentos normalmente utilizados, trazendo consigo, entre outros, uma maior motivação para os estudos acadêmicos, além do cumprimento de um dos aspectos da função social a que destina a Instituição.

O alcance de um processo de ensino-aprendizagem problematizado e contextualizado deve ser uma meta de todas as disciplinas do Curso devendo ser, obrigatoriamente, alvo de uma ou mais das disciplinas integradoras de conteúdos a serem oferecidas aos alunos.

Integração com o Mercado de Trabalho

O ensino na EE deve ser caracterizado por um estreitamento de laços com o mercado de trabalho, de onde buscar-se-ão os subsídios necessários para uma contínua atualização de conteúdos, habilidades e competências desenvolvidos e repassados pelos corpos docente e discente do Curso. Salienta-se que o ensino de engenharia pretendido não será um mero repassador de conteúdos a partir das exigências do mercado de trabalho. Pelo contrário, deverá ter uma postura de vanguarda, propondo soluções que se façam necessárias na sociedade em geral, ou seja, enquanto curso de graduação deverá desenvolver novos conceitos e conhecimentos, contribuindo para o desenvolvimento sustentado da região na qual encontra-se inserido. Por outro lado, considera-se como elemento importantíssimo no processo de avaliação do Curso a realimentação a ser obtida com, por exemplo, as atividades de estágio curricular, além dos próprios alunos egressos inseridos no mercado de trabalho. Por fim, compete a cada disciplina do Curso a procura pelos meios adequados para uma efetiva integração com o mercado de trabalho, além da própria coordenação de curso, a qual deverá propiciar as condições mínimas para o fomento de tal integração.

Desenvolvimento de Habilidades para o Trabalho em Equipe

Uma das habilidades a serem desenvolvidas pelos alunos da EE refere-se ao trabalho em equipe, preparando-os para que integrem no decorrer de sua atividade profissional equipes multidisciplinares de trabalho. Apesar dessas habilidades poderem ser trabalhadas em diversas disciplinas no decorrer do Curso, uma ênfase especial deverá ser dada nas disciplinas integradoras do mesmo.

Estímulo à Capacidade de Trabalho de Forma Autônoma e Empreendedora

Apesar do trabalho em equipe constituir-se em um ponto importante a ser explorado, os aspectos relacionados ao trabalho de forma autônoma também devem ser abordados no decorrer do Curso. Esta motivação para o trabalho de forma autônoma poderá culminar, inclusive, em atitudes empreendedoras, tais como aquelas exploradas em empresas juniores. O estímulo à capacidade de trabalho de forma autônoma deverá ser explorado de forma sistemática através das disciplinas integradoras do Curso, podendo estar relacionado a outras disciplinas, por iniciativa docente. Adicionalmente, o estímulo ao empreendedorismo dar-se-á através do oferecimento de disciplina específica que aborde os conteúdos necessários.

Flexibilidade Curricular

A Lei de Diretrizes e Bases (Lei 9.394/96), seguindo a proposta de ampliação da autonomia universitária, determinou a flexibilização dos currículos dos cursos de graduação através da superação dos habituais currículos mínimos profissionalizantes. Nesse contexto, surgem as Diretrizes Curriculares Nacionais, que apresentam, entre outros objetivos, o de ajustar as instituições de Ensino Superior às mudanças

tecnológicas e científicas e às recentes demandas da sociedade. A flexibilização curricular envolve a criação de um projeto pedagógico, como o aqui apresentado, baseado na interdisciplinaridade e na indissociabilidade entre Ensino, Pesquisa e Extensão, de acordo com os paradigmas indicados anteriormente.

A flexibilização da estrutura curricular adotada pelo presente projeto baseia-se nos seguintes aspectos:

- a) Desenvolvimento de um conjunto de projetos integradores de matérias/conteúdos no decorrer do curso.
- b) Desenvolvimento de atividades complementares.
- c) Oferecimento de uma quantidade expressiva de disciplinas eletivas.
- d) Possibilidade de agregar novas áreas de aprofundamento, desde que devidamente aprovadas pela Coordenação, ouvido o Colegiado do Curso, visando contemplar alunos que participem de programas de intercâmbio acadêmico com outras universidades, entre nacionais e estrangeiras.

A fim de servir como elemento facilitador do fluxo de disciplinas a serem tomadas por parte dos acadêmicos, o Curso indicará um conjunto de disciplinas, principalmente as relacionadas aos conteúdos curriculares básicos e profissionalizantes. Os conteúdos curriculares específicos serão atendidos, em sua maioria, por um conjunto de disciplinas eletivas. Tais disciplinas eletivas deverão ser tomadas pelos alunos do curso em função de seu perfil individual, sempre observada a necessária coerência dos assuntos nelas abordados. O acompanhamento das disciplinas cursadas pelos alunos caberá ao Colegiado do Curso, fortemente embasado pelo seu Programa de Tutoria Acadêmica.

Pretende-se que a flexibilização curricular atenda às necessidades e aos anseios individuais dos alunos, facilitando, aos que assim o desejarem, a realização de parte do seu curso em outra instituição de ensino, nacional ou estrangeira, com consignação de disciplinas em seu histórico escolar. Para este caso, será necessário que a instituição parceira possua convênio com o IFSul e o aluno esteja inserido em um programa oficial de mobilidade acadêmica, intercâmbio ou de dupla diplomação. Finalmente, exige-se que as disciplinas a serem aproveitadas tenham parecer favorável do Coordenador, após consultar o Colegiado de Curso.

Por fim, entende-se que a flexibilização curricular não implica em não definição de pré-requisitos. Somente é possível efetuar uma adequada distribuição das disciplinas em períodos letivos consecutivos se a relação de dependência de conteúdos ou a exigência de amadurecimento técnico estiverem claramente especificadas. Assim, a verificação de pré-requisitos em termos de disciplinas ou conteúdos programáticos deverá ser analisada em cada caso particular, principalmente se um conjunto das disciplinas cursadas não fazem parte daquelas ofertadas pela EE do IFSul.

8. Estrutura Curricular Adotada Pelo Curso

A estrutura curricular adotada baseia-se na idéia de flexibilização, com destaque especial para a interdisciplinaridade. Esta estrutura considera que os conteúdos curriculares estejam associados aos ciclos básico, profissionalizante e específico do Curso, em adição às atividades a serem desenvolvidas em estágio supervisionado e nas denominadas atividades complementares. As disciplinas integradoras, abordadas na Seção 0, serão computadas como parte integrante desses ciclos, dependendo da natureza dos conteúdos abordados nestas.

A integralização curricular de cada aluno, com o enfoque da flexibilização pretendida, dar-se-á através do cumprimento dos seguintes requisitos:

- a) Mínimo de 3.630 horas, subdivididas em 1.203 horas (33,1%), 957 horas (26,4%) e 1.470 horas (40,5%) nos ciclos básico, profissionalizante e específico do Curso, respectivamente, incluída a carga horária de 3 disciplinas integradoras de conteúdos e conhecimentos.
- b) Mínimo de 160 horas de estágios curriculares.
- c) Mínimo de 160 horas de atividades complementares.
- d) Elaboração de trabalhos integradores de conteúdos.
- e) Elaboração do Projeto de Fim de Curso.

O detalhamento das características necessárias para esta integralização encontra-se indicada no que segue.

Conteúdos Curriculares Básicos

As disciplinas que deverão ser cursadas relativamente ao núcleo de **conteúdos básicos** deverão contemplar os seguintes tópicos: Metodologia Científica e Tecnológica, Comunicação e Expressão, Informática, Expressão Gráfica, Matemática, Física, Fenômenos de Transporte, Mecânica dos Sólidos, Eletricidade Aplicada, Química, Ciência e Tecnologia dos Materiais, Administração, Economia, Ciências do Ambiente, Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania [2].

O ciclo de conteúdos curriculares básicos deverá conter, pelo menos, uma disciplina integradora de conteúdos que abranja, no mínimo, um dentre os citados.

Conteúdos Curriculares Profissionalizantes

As disciplinas que serão cursadas relativamente ao núcleo de **conteúdos profissionalizantes** da Engenharia Elétrica deverão contemplar os seguintes tópicos: Circuitos Elétricos, Circuitos Lógicos, Controle de Sistemas Dinâmicos, Conversão de

Energia, Eletromagnetismo, Eletrônica Analógica e Digital, Materiais Elétricos e Magnéticos e Métodos Numéricos.

Este ciclo deverá conter, pelo menos, uma disciplina integradora de conteúdos que abranja, no mínimo, um dentre os citados.

Conteúdos Curriculares Específicos

Fará parte do ciclo específico um conjunto de disciplinas que se constituirão em extensões e aprofundamentos dos conteúdos do núcleo de conteúdos profissionalizantes, bem como de outros que caracterizem a habilitação em Engenharia Elétrica. Estas disciplinas constituem-se em conhecimentos científicos, tecnológicos e instrumentais necessários para o desenvolvimento das competências e habilidades estabelecidas nestas diretrizes.

Dada a formação generalista em Engenharia Elétrica desejada por este projeto, os conteúdos curriculares específicos deverão contemplar assuntos relacionados a Automação Industrial, Eletrônica de Potência, Instalações Elétricas, Instrumentação, Ondas Eletromagnéticas, Princípios de Comunicação, Segurança e Saúde no Trabalho, Sistemas de Comunicação de Dados, Sistemas de Energia Elétrica e Sistemas Microprocessados.

Em relação à oferta de disciplinas eletivas dos conteúdos específicos, haverá a possibilidade de emissão de certificação adicional para os acadêmicos que seguirem um conjunto conexo de conhecimentos, de acordo com regulamentação específica.

Este ciclo deverá conter, pelo menos, uma disciplina integradora de conteúdos que abranja, no mínimo, um dentre os conteúdos mencionados.

Estágio Curricular

A realização de estágios é fundamental para a integração teoria-prática no Curso, podendo ser desenvolvidos em tempo parcial e em tempo integral. Os estágios são supervisionados e podem realizar-se em períodos de férias ou em períodos letivos regulares. Preferencialmente, a atividade Estágio deve ser realizada quando o aluno já contar com uma base sólida no campo do estágio, para um melhor aproveitamento. Isso, entretanto, não é impedimento para que os alunos possam desenvolver atividades práticas nos períodos iniciais do Curso. O contato direto com o mercado de trabalho é sempre recomendável e proveitoso para os alunos em qualquer momento do Curso.

A atuação do aluno como estagiário deverá obedecer aos preceitos legais vigentes. Neste sentido, o Curso deverá fornecer duas possibilidades para que o estágio seja computado como curricular: através de uma disciplina de estágio obrigatória e através de disciplinas de estágio optativas, as quais não computam créditos para a integralização da carga horária mínima. Em qualquer uma das hipóteses, os estágios deverão contar com a devida supervisão da Instituição, culminando com a apresentação de um relatório final por parte do aluno. Os relatórios finais deverão ser alvo de defesa

dos alunos em um seminário semestral de estágios. Este seminário será um dos elementos de realimentação do Curso, servindo como avaliação das práticas e metodologias de ensino.

Um maior detalhamento de todos os aspectos relacionados aos tópicos delineados acima deverá constar em documento específico a respeito das normas de estágios curriculares, a ser elaborado pelo Colegiado do Curso.

Atividades Complementares

O processo de ensino não poderá estar restringido ao cumprimento de uma determinada quantidade de disciplinas, além do estágio curricular. Espera-se que o aluno seja um elemento ativo no seu processo de ensino, através da realização de atividades complementares, tais como trabalhos de iniciação científica, projetos multidisciplinares, visitas técnicas, trabalhos em equipe, desenvolvimento de protótipos, monitorias, participação em empresas juniores, entre outras.

Todas as atividades a serem consideradas como complementares deverão ser exclusivas, ou seja, não poderão ser computadas para outras finalidades dentro do Curso, tais como em disciplinas de projetos integradores.

As atividades complementares deverão ser regulamentadas através de documento específico, a ser elaborado pelo Colegiado do Curso.

Trabalho de Conclusão de Curso

O Trabalho de Conclusão de Curso é uma atividade didática obrigatória com o objetivo de sedimentar no aluno os conhecimentos obtidos ao longo do curso e desenvolver sua capacitação e auto-confiança na geração de soluções através da execução de um projeto teórico-prático a nível laboratorial ou industrial.

As atividades a serem desenvolvidas no Trabalho de Conclusão de Curso deverão ser regulamentadas através de documento específico, a ser elaborado pelo Colegiado do Curso.

Estrutura Curricular

O cumprimento da carga horária mínima do Curso dar-se-á através de disciplinas que abrangem os conteúdos relativos aos seus ciclos básico, profissionalizante e específico. Uma parcela dessas disciplinas é obrigatória, especialmente as relacionadas aos ciclos básico e profissionalizante. Em relação ao ciclo específico, no entanto, a fim de atender o pressuposto metodológico de flexibilização, disponibiliza-se um conjunto significativo de **disciplinas eletivas** a serem utilizadas pelos alunos para a integralização da carga horária mínima. Por fim, ainda existe a oferta de uma disciplina optativa, conforme Tabela 10.

As Tabelas 4 a 9 apresentam todas as disciplinas que atenderão ao Curso de EE.

Tabela 4. Disciplinas obrigatórias

Semestre	Disciplinas	C. H. (h.a.)	Pré-requisitos
1	Cálculo I	6	
	Elementos de Gestão Ambiental	2	
	Física I	6	
	Geometria Analítica	4	
	Introdução à Engenharia Elétrica	2	
	Química Geral	3	
	Segurança e Saúde no Trabalho	2	
	Total	25	
2	Administração Aplicada à Engenharia	2	
	Álgebra Linear	4	Geometria Analítica
	Cálculo II	6	Cálculo I e Geometria Analítica
	Estatística e Probabilidades	3	
	Física II	4	Cálculo I e Física I
	Desenho Técnico	3	
	Programação de Computadores I	3	
	Total	25	
3	Cálculo III	4	Cálculo II
	Circuitos Lógicos	3	15 créditos aprovados
	Equações Diferenciais	3	Cálculo I
	Física III	6	Cálculo II e Física I
	Metodologia Científica	2	15 créditos aprovados
	Programação de Computadores II	4	Programação de Computadores I
	Redes de Computadores I	3	15 créditos aprovados
	Total	25	
4	Cálculo Avançado	5	Cálculo I e Álgebra Linear
	Circuitos Elétricos I	3	Física III
	Mecânica Vetorial	5	Álgebra Linear e Cálculo II e Física I
	Métodos Numéricos	4	Álgebra Linear e Equações Diferenciais e Programação de Computadores I
	Projeto Integrador I*	1	Metodologia Científica e 45 créditos aprovados
	Sistemas Digitais	3	Circuitos Lógicos
	Teoria Eletromagnética I	4	Cálculo III e Física III
	Total	25	
5	Circuitos Elétricos II	5	Cálculo Avançado e Circuitos Elétricos I
	Fenômenos de Transporte	4	Equações Diferenciais e Física II
	Materiais Elétricos e Magnéticos	3	Física III

	Sinais e Sistemas Lineares	6	Cálculo Avançado
	Sistemas Microprocessados	3	Circuitos Lógicos
	Teoria Eletromagnética II	4	Teoria Eletromagnética I
	Total	25	
6	Circuitos Elétricos III	4	Circuitos Elétricos II
	Conversão de Energia	6	Circuitos Elétricos II e Teoria Eletromagnética II
	Eletrônica I	6	Circuitos Elétricos II e Materiais Elétricos e Magnéticos
	Ondas Eletromagnéticas	4	Equações Diferenciais e Teoria Eletromagnética I
	Princípios de Comunicação	4	Sinais e Sistemas Lineares
	Projeto Integrador II*	1	Projeto Integrador I e 100 créditos aprovados
	Total	25	
7	Eletrônica de Potência I	3	Eletrônica I
	Instrumentação	3	Eletrônica I e Estatística e Probabilidades
	Eletrônica II	4	Circuitos Elétricos III e Eletrônica I e Sinais e Sistemas Lineares
	Sistemas de Controle	5	Eletrônica I e Sinais e Sistemas Lineares
	Sistemas de Energia	4	Conversão de Energia e Fenômenos de Transporte
	Total	19	
8	Automação Industrial I	3	Instrumentação e Programação de Computadores I
	Automação Industrial II	3	Redes de Computadores I
	Engenharia Econômica	2	
	Instalações Elétricas Prediais	4	Circuitos Elétricos II e Desenho Técnico
	Projeto Integrador III*	1	Projeto Integrador II e 125 créditos aprovados
	Total	13	
9	----		
	Total	0	
10	Empreendedorismo	2	
	Estágio Supervisionado	0	
	Ética e Legislação Profissional	2	
	Projeto de Fim de Curso	0	Projeto Integrador III e 30 créditos de eletivas aprovados
	Total	4	

* As disciplinas Projeto Integrador I, II e III prevêm, cada uma, carga horária de trabalhos extra-classe de 4 h.a. semanais, conforme indicado na Tabela 13.

Tabela 5. Disciplinas eletivas – Generalistas

Disciplinas	C. H. (h.a.)	Pré-requisitos
Análise de Processos Estocásticos	3	Sinais e Sistemas Lineares
Computação Gráfica	3	Programação de Computadores I
Filtros	3	Sinais e Sistemas Lineares
Introdução à Visão Computacional	3	Processamento de Imagens Digitais
Processamento de Imagens Digitais	3	Sinais e Sistemas Lineares e Programação de Computadores II
Processamento Digital de Sinais	3	Sinais e Sistemas Lineares
Recuperação de Informações Visuais	3	Processamento de Imagens Digitais
Redes Neurais e Sistemas Fuzzy	3	Programação de Computadores I
Sistemas Conexionistas	3	Redes Neurais e Sistemas Fuzzy
Tópicos Especiais em Engenharia Elétrica A *	variável	Variável
Tópicos Especiais em Engenharia Elétrica B *	variável	Variável

Observação:

* As disciplinas Tópicos Especiais poderão ser ofertadas em função do interesse por parte dos alunos em um tema específico e da disponibilidade docente. Por esta razão a sua carga horária e ementa são variáveis.

Tabela 6. Disciplinas eletivas – Área de Controle e Automação

Disciplinas	C. H. (h.a.)	Pré-requisitos
Automação Agroindustrial	3	Automação Industrial I
Automação Eletropneumática e Eletro-hidráulica	4	Fenômenos de Transporte e Sistemas de Controle e Automação Industrial I
Automação Predial	3	Automação Industrial I
Controle Adaptativo	3	Controle Não Linear
Controle de Robôs	3	Introdução à Robótica Industrial e Controle Não Linear
Controle Multivariável	3	Sistemas de Controle
Controle Não Linear	4	Sistemas de Controle
Gerência da Produção	3	
Informática Aplicada	3	Programação de Computadores II e Redes de Computadores I
Introdução à Robótica Industrial	3	Mecânica Vetorial e Programação de Computadores II
Projeto de Controladores	3	Sistemas de Controle e Instrumentação
Sistemas Integrados de Manufatura	4	Automação Industrial I e Gerência da Produção
Tópicos Especiais em Automação e Controle A *	variável	variável
Tópicos Especiais em Automação e Controle B *	variável	variável
Tópicos Especiais em Informática Industrial A *	variável	variável
Tópicos Especiais em Informática Industrial B *	variável	variável

Observação:

* As disciplinas Tópicos Especiais poderão ser ofertadas em função do interesse por parte dos alunos em um tema específico e da disponibilidade docente. Por esta razão a sua carga horária e ementa são variáveis.

Tabela 7. Disciplinas eletivas – Área de Eletrônica

Disciplinas	C. H. (h.a.)	Pré-requisitos
Arquitetura de Computadores	3	Sistemas Microprocessados
Eletrônica Avançada	4	Eletrônica II
Eletrônica de Alta Frequência	4	Eletrônica II e Ondas Eletromagnéticas
Eletrônica de Potência II	3	Eletrônica de Potência I
Física de Semicondutores	3	Materiais Elétricos e Magnéticos
Instrumentação Biomédica	4	Instrumentação
Instrumentação Industrial	4	Instrumentação
Microeletrônica Analógica	3	Eletrônica II
Microeletrônica Digital	3	Eletrônica II e Sistemas Digitais
Prototipação e Teste de Sistemas Digitais	3	Sistemas Digitais
Prototipação e Teste de Sistemas Híbridos	3	Sistemas Digitais
Tópicos Especiais em Eletrônica A *	variável	Variável
Tópicos Especiais em Eletrônica B *	variável	Variável

Observação:

* As disciplinas Tópicos Especiais poderão ser ofertadas em função do interesse por parte dos alunos em um tema específico e da disponibilidade docente. Por esta razão a sua carga horária e ementa são variáveis.

Tabela 8. Disciplinas eletivas – Área de Eletrotécnica

Disciplinas	C. H. (h.a.)	Pré-requisitos
Acionamento de Máquinas Elétricas A	4	Dinâmica de Máquinas Elétricas e Eletrônica de Potência I e Sistemas de Controle
Acionamento de Máquinas Elétricas B	4	Dinâmica de Máquinas Elétricas e Eletrônica de Potência I e Sistemas de Controle
Análise de Sistemas de Energia A	5	Sistemas de Energia e Métodos Numéricos e Estatística e Probabilidades
Análise de Sistemas de Energia B	5	Dinâmica de Máquinas Elétricas e Sistemas de Controle e Sistemas de Energia e Métodos Numéricos
Dinâmica de Máquinas Elétricas	3	Conversão de Energia
Distribuição de Energia	3	Sistemas de Energia
Geração de Energia Elétrica A	3	Sistemas de Energia
Geração de Energia Elétrica B	3	Sistemas de Energia
Projeto de Máquinas Elétricas	3	Conversão de Energia
Proteção de Sistemas Elétricos	3	Sistemas de Energia
Qualidade e Gerenciamento de Energia Elétrica	4	Transitórios Eletromagnéticos
Subestações	3	Sistemas de Energia
Técnicas de Alta Tensão	3	Circuitos Elétricos III e Materiais Elétricos e Magnéticos
Técnicas de Manutenção	3	150 créditos aprovados

Tópicos Especiais em Eletrotécnica A *	variável	variável
Tópicos Especiais em Eletrotécnica B *	variável	variável
Transitórios Eletromagnéticos	3	Circuitos Elétricos III e Sistemas de Energia

Observação:

* As disciplinas Tópicos Especiais poderão ser ofertadas em função do interesse por parte dos alunos em um tema específico e da disponibilidade docente. Por esta razão a sua carga horária e ementa são variáveis.

Tabela 9. Disciplinas eletivas – Área de Telecomunicações

Disciplinas	C. H. (h.a.)	Pré-requisitos
Antenas	3	Ondas Eletromagnéticas
Circuitos de Microondas	4	Ondas Eletromagnéticas e Circuitos Elétricos III
Codificação e Compressão de Dados	3	Princípios de Comunicação
Comunicação Digital	3	Princípios de Comunicação
Comunicações Móveis	4	Radiopropagação e Princípios de Comunicação
Comunicações Ópticas	4	Ondas Eletromagnéticas
Criptografia e Segurança de Dados	3	Programação de Computadores II
Dispositivos de Microondas	3	Ondas Eletromagnéticas e Circuitos Elétricos III
Métodos Matemáticos em Eletromagnetismo	3	Teoria Eletromagnética II e Métodos Numéricos e Ondas Eletromagnéticas
Ondas Guiadas	3	Ondas Eletromagnéticas
Rádio e TV Digital	3	Codificação e Compressão de Dados e Comunicação Digital
Radiopropagação	3	Ondas Eletromagnéticas
Redes de Computadores II	3	Redes de Computadores I
Redes de Faixa Larga	3	Sistemas de Comunicação de Dados
Sistemas de Comunicação de Dados	4	Estatística e Probabilidades e Redes de Computadores I
Telefonia Digital	4	Princípios de Comunicação
Tópicos Especiais em Telecomunicações A *	variável	variável
Tópicos Especiais em Telecomunicações B *	variável	variável

Observação:

* As disciplinas Tópicos Especiais poderão ser ofertadas em função do interesse por parte dos alunos em um tema específico e da disponibilidade docente. Por esta razão a sua carga horária e ementa são variáveis.

Tabela 10. Disciplinas optativas

Disciplinas	C. H. (h.a.)	Pré-requisitos
Língua Brasileira de Sinais	4	

Disciplinas Obrigatórias

Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 5	Sem 6	Sem 7	Sem 8	Sem 9	Sem 10
Cálculo I ⁶	Cálculo II ⁶ Cálculo I Geom Analítica	Cálculo III ⁴ Cálculo II	Calc Avançado ⁵ Cálculo I Álgebra Linear	Sinais Sist Lin ⁶ Calc Avançado	Princ Comunic ⁴ Sinais Sist Lin	Sist Controle ⁵ Eletrônica I Sinais Sist Lin	Autom Indust I ³ Instrumentação Prog Comput I	ESPAÇO PARÀ ELETIVAS	Empreended ²
Física I ⁶	Física II ⁴ Cálculo I Física I	Física III ⁶ Cálculo II Física I	Mec Vetorial ⁵ Álgebra Linear Cálculo II Física I	Fenom Transp ⁴ Eqs Diferenciais Física II	Conv Energia ⁶ Circ Elétricos II Teor Eletrom II	Sist Energia ⁴ Conv Energia Fenom Transp	Autom Indust II ³ Redes Comput I	ESPAÇO PARÀ ELETIVAS	Ética Legisl Prof ²
Geom Analítica ⁴	Álgebra Linear ⁴ Geom Analítica	Eqs Diferenciais ³ Cálculo I	Circ Elétricos I ³ Física III	Circ Elétricos II ⁵ Cálculo Avançado Circ Elétricos I	Circ Elétricos III ⁴ Circ Elétricos II	Instrumentação ³ Eletrônica I Estat Probabilid	Inst Eletr Pred ⁴ Circ Elétricos II Desenho Técnico	ESPAÇO PARÀ ELETIVAS	Estágio Superv ⁰
Química Geral ³	Estat Probabilid ³	Circ Lógicos ³ 15 créditos aprovad	Met Numéricos ⁴ Álgebra Linear Eqs Diferenciais Prog Comput I	Sist Microproc ³ Circ Lógicos	Eletrônica I ⁶ Circ Elétricos II Mater Eletr Mag	Eletrônica II ⁴ Circ Elétricos III Eletrônica I Sinais Sist Lin	Proj Integr III ¹ Proj Integr II 125 créditos aprovad	ESPAÇO PARÀ ELETIVAS	Proj Fim Curso ⁰ Proj Integr III 30 crédt eletiv aprovad
Elem Gest Amb ²	Administ Aplic ²	Redes Comput I ³ 15 créditos aprovad	Teor Eletrom I ⁴ Cálculo III Física III	Teor Eletrom II ⁴ Teor Eletrom I	Ondas Eletrom ⁴ Eqs Diferenciais Teor Eletrom I	Eletônica Pot I ³ Eletrônica I	Eng Econômica ²	ESPAÇO PARÀ ELETIVAS	ESPAÇO PARÀ ELETIVAS
Seg Saúde Trab ²	Prog Comput I ³	Prog Comput II ⁴ Prog Comput I	Sist Digitais ³ Circ Lógicos	Mater Eletr Mag ³ Física III	Proj Integr II ¹ Proj Integr I 100 créditos aprovad	ESPAÇO PARÀ ELETIVAS	ESPAÇO PARÀ ELETIVAS	ESPAÇO PARÀ ELETIVAS	ESPAÇO PARÀ ELETIVAS
Intr Eng Elétrica ²	Desenho Técnico ³	Metod Científica ² 15 créditos aprovad	Proj Integr I ¹ Metod Científica 45 créditos aprovad				Atividades Complementares 160 h conforme regulamento		Convenção: # h.a. Disciplina Pré-requisitos

Composição da Formação

As composições adotadas para os ciclos básico, profissionalizante e específico do Curso, conforme as Diretrizes Curriculares Nacionais das Engenharias, são apresentadas nas Tabelas 11, 12 e 13, respectivamente. A Tabela 14, por sua vez, apresenta a composição das atividades e trabalhos de síntese e integração de conhecimentos.

Tabela 11. Conteúdos do ciclo básico

Conteúdos	Disciplinas	C. H. (h.a.)	
		AT	AP
1. Metodologia Científica e Tecnológica	Introdução à Engenharia Elétrica	40	
	Metodologia Científica	30	
	Projeto Integrador I *	20	
	Projeto Integrador II *	20	
	Projeto Integrador III *	20	
2. Comunicação e Expressão	Metodologia Científica	10	
3. Informática	Programação de Computadores I	20	40
4. Expressão Gráfica	Desenho Técnico	40	20
5. Matemática	Cálculo I	120	
	Cálculo II	120	
	Cálculo III	80	
	Álgebra Linear	80	
	Estatística e Probabilidades	60	
	Geometria Analítica	80	
	Equações Diferenciais	60	
6. Física	Física I	100	20
	Física II	70	10
7. Fenômenos de Transporte	Fenômenos de Transporte	70	10
8. Mecânica dos Sólidos	Mecânica Vetorial	80	20
9. Eletricidade Aplicada	Física III	100	20
10. Química	Química Geral	50	10
11. Ciência e Tecnologia dos Materiais	Materiais Elétricos e Magnéticos **	24	
12. Administração	Administração Aplicada à Engenharia	40	
13. Economia	Engenharia Econômica	40	
14. Ciências do Ambiente	Elementos de Gestão Ambiental	40	
15. Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania	Ética e Legislação Profissional	40	
Total	1604 h.a. (1203 h)	1454 h.a. (1091 h)	150 h.a. (112 h)
Percentual	33,1 % ***	-----	-----

Observações:

* As disciplinas Projeto Integrador I, II e III possuem a sua carga horária teórica computada em Metodologia Científica e Tecnológica.

** Parte do conteúdo de Materiais Elétricos e Magnéticos é considerada como pertencente ao ciclo profissionalizante (60%, v. Tabela 12).

*** O mínimo exigido pela Resolução CES/CNE 11/2002 é de 30% para as 3600 horas.

CONVENÇÃO: AT – ATIVIDADE TEÓRICA / AP – ATIVIDADE PRÁTICA (LABORATÓRIO / PROJETO / SIMULAÇÃO).

Tabela 12. Conteúdos do ciclo profissionalizante

Conteúdos	Disciplinas	C. H. (h.a.)	
		AT	AP
1. Circuitos Elétricos	Circuitos Elétricos I	50	10
	Circuitos Elétricos II	80	20
	Circuitos Elétricos III	70	10
2. Circuitos Lógicos	Circuitos Lógicos	30	30
3. Controle de Sistemas Dinâmicos	Sinais e Sistemas Lineares	80	40
	Sistemas de Controle	75	25
4. Conversão de Energia	Conversão de Energia	100	20
5. Eletromagnetismo	Teoria Eletromagnética I	80	
	Teoria Eletromagnética II	70	10
6. Eletrônica Analógica e Digital	Sistemas Digitais	20	40
	Eletrônica I	80	40
	Eletrônica II	50	30
7. Materiais Elétricos e Magnéticos	Materiais Elétricos e Magnéticos *	36	
8. Métodos Matemáticos Aplicados à Engenharia	Métodos Numéricos	50	30
	Cálculo Avançado	100	
Total	1276 h.a. (957 h)	971 h.a. (728,2 h)	305 h.a. (228,8 h)
Percentual	26,4 % **	-----	-----

Observações:

* Parte do conteúdo de Materiais Elétricos e Magnéticos é considerada como pertencente ao ciclo básico (40%, v. Tabela 11).

** O mínimo exigido pela Resolução CES/CNE 11/2002 é de 15% para as 3600 horas.

CONVENÇÃO: AT – ATIVIDADE TEÓRICA / AP – ATIVIDADE PRÁTICA (LABORATÓRIO / PROJETO / SIMULAÇÃO).

Tabela 13. Conteúdos do ciclo específico

Conteúdos *	Disciplinas	C. H. (h.a.)	
		AT	AP
1. Automação Industrial	Automação Industrial I	30	30
	Automação Industrial II	40	20
2. Eletrônica de Potência	Eletrônica de Potência I	40	20
3. Instalações Elétricas	Instalações Elétricas Prediais	60	20
4. Instrumentação	Instrumentação	40	20
5. Ondas Eletromagnéticas	Ondas Eletromagnéticas	70	10
6. Princípios de Comunicação	Princípios de Comunicação	70	10
7. Segurança e Saúde no Trabalho	Segurança e Saúde no Trabalho	30	10
8. Sistemas de Comunicação de Dados		60	20
	Redes de Computadores I	60	
9. Sistemas de Energia Elétrica	Sistemas de Energia Elétrica	80	
10. Sistemas Microprocessados	Sistemas Microprocessados	40	20
	Disciplinas Eletivas *	1120	
	Programação de Computadores II	40	40
	Empreendedorismo	40	
Total	1960 h.a. (1470 h)	1760 h.a. (1320 h)	200 h.a. (150 h)
Percentual	40,5 % **	-----	-----

Observações:

* Os diversos conteúdos assinalados podem ser atendidos em função das disciplinas eletivas cursadas pelo

aluno. A carga horária das atividades práticas será explicitada na descrição de cada disciplina.

** Este percentual deverá ser alcançado pelo aluno, a partir de uma composição de disciplinas eletivas, objetivando a integralização de 3630 horas.

CONVENÇÃO: AT – ATIVIDADE TEÓRICA / AP – ATIVIDADE PRÁTICA (LABORATÓRIO / PROJETO / SIMULAÇÃO).

Tabela 14. Atividades e trabalhos extra-classe de síntese e integração de conhecimentos

Atividades *	Disciplinas	C. H. (h)
		AP
1. Atividades Complementares **		160
2. Projeto de Fim de Curso	Projeto de Fim de Curso	180
3. Estágio Supervisionado	Estágio Supervisionado	160
4. Projetos de Integração de Conteúdos	Projeto Integrador I ***	60
	Projeto Integrador II ***	60
	Projeto Integrador III ***	60
Total		680 h

Observações:

* Tratam-se de atividades extra-classe, não sendo computadas nos percentuais de carga horária.

** O cômputo de horas desenvolvidas dar-se-á através das diversas atividades previstas como complementares, sem o vínculo a disciplinas específicas.

*** As disciplinas Projeto Integrador I, II e III possuem, cada uma, além das horas indicadas, 1 crédito de aulas teóricas, como indicado na Tabela 4.

CONVENÇÃO: AT – ATIVIDADE TEÓRICA / AP – ATIVIDADE PRÁTICA (LABORATÓRIO / PROJETO / SIMULAÇÃO).

Ementários e bibliografia

Conteúdos básicos

ADMINISTRAÇÃO APLICADA À ENGENHARIA

Carga Horária: AT (40) AP(00) N° de créditos: 02

Ementa:

Planejamento, organização, direção e controle. Estrutura, componentes e processos da organização. Sistema de informações gerenciais. Legislação e normas.

Bibliografia Básica:

CHIAVENATTO, Idalberto. *Introdução à Teoria Geral da Administração – Compacta*. 3. ed. Campos, 2004.

GALVÃO, Antônio Carlos Filgueira. *Política de Desenvolvimento Regional e Inovação – Lições da Experiência Européia*. Garamond, 2004.

MONTIBELLER F., Gilberto. *Empresas, Desenvolvimento e Ambiente – Diagnóstico e Diretrizes de Sustentabilidade*. Manole, 2007.

Bibliografia Complementar:

COSTIN, Cláudia. *Administração Pública*. Elsevier – Campus, 2010.

GITMAN, Lawrence J. *Princípios de Administração Financeira*. 12. ed. Pearson Education – Br, 2010.

JOHNSTON, Robert; CHAMBERS, Stuart; SLACK, Nigel. *Administração da Produção*. 3. ed. Atlas, 2009.

KOTLER, Philip; KELLER, Kevin Lane. *Administração de Marketing*. 12. ed. Pearson Education – Br, 2006.

NOBRE, Thalita Lacerda. *Motivação: Os Desafios da Gestão de Recursos Humanos na Atualidade*. Jurua, 2010.

ÁLGEBRA LINEAR

Carga Horária: AT (80) AP(00) N° de créditos: 04

Ementa:

Matrizes e determinantes. Sistema de equações lineares. Espaços vetoriais. Produto interno. Transformações lineares. Autovalores e autovetores. Diagonalização de operadores. Forma canônica de Jordan.

Bibliografia Básica:

STEINBRUCH, A.; WINTERLE, P. *Álgebra Linear*. Editora Makron Books.

BOLDRINI, Jose Luiz. *Álgebra Linear*. 3. ed. Editora Harbra.

CALLIOLI, C. A. *Álgebra Linear*. Editora Atual.

Bibliografia Complementar:

POOLE, D. *Álgebra Linear*.

RORRES, Chris; ANTON, Howard A. *Álgebra Linear com aplicações*. Editora Bookman, 2001.

LAY, David C. *Álgebra linear e suas aplicações*. 2 ed. Editora LTC, 1999.

STRANG, Gilbert. *Álgebra linear e suas aplicações*. 1 ed. Editora CengageLearning, 2010.

LIPSCHUTZ, Seymour; LIPSON. *Álgebra Linear*. Editora Bookman.

CÁLCULO I

Carga Horária: AT (120) AP(00) N° de créditos: 06

Ementa:

Números reais, funções e gráficos. Funções inversa, logarítmica, exponencial e trigonométrica. Funções trigonométricas inversas. Funções hiperbólicas. Limites e continuidade. Derivada. Aplicações da derivada. Regra de L'Hôpital. Integrais definidas, indefinidas e teorema fundamental do cálculo. Aplicações da integral. Técnicas de integração.

Bibliografia Básica:

LEITHOLD, Louis. *O cálculo com Geometria Analítica*. São Paulo: Harbra, 1994. v. 1.

HOWARD, Anton. *Cálculo –Um Novo Horizonte*. Editora Bookman. v. 1.

FOULIS, Munem. *Cálculo*. LTC, 1982. v. 1.

Bibliografia Complementar:

STEWART, James. *Cálculo*. 6. ed. São Paulo: Thomson Pioneira, 2002. v. 1.

EDWARDS, C. Henry. *Cálculo com Geometria Analítica*. 8. ed. LTC, 2007. v. 1.

SALAS. *Cálculo*. Editora LTC, 2005. v. 1.

GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. *Curso de Cálculo, Um*. 5. ed. LTC, 2001. v. 1.

THOMAS, George B. *Cálculo*. 11. ed. Addison Wesley, 2008. v. 1.

CÁLCULO II

Carga Horária: AT (120) AP(00) N° de créditos: 06

Ementa:

Superfícies. Funções reais de várias variáveis. Derivadas parciais. Regra da cadeia. Gradiente e derivada direcional. Máximos e mínimos. Integrais múltiplas. Funções vetoriais e parametrizações de curvas. Integral de linha. Campos conservativos. Teorema de Green. Sequências e séries numéricas.

Bibliografia Básica:

LEITHOLD, Louis. *O Cálculo com Geometria Analítica*. Editora Harbra, 1994. v. 2.

HOWARD, Anton. *Cálculo – Um Novo Horizonte*. Editora Bookman. v. 2.

FOULIS, Munem. *Cálculo*. LTC, 1982. v. 2.

Bibliografia Complementar:

STEWART, James. *Cálculo*. 6. ed. Editora Thomson Pioneira, 2009. v. 2.

EDWARDS, C. Henry. *Cálculo com Geometria Analítica*. 8. ed. LTC, 2007. v. 2.

SALAS. *Cálculo*. Editora LTC, 2005. v. 2.

GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. *Um Curso de Cálculo*. 5. ed. Editora LTC, 2008. v. 2.

GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. *Um Curso de Cálculo*. 5. ed. Editora LTC, 2008. v. 3.

CÁLCULO III

Carga Horária: AT (80) AP(00) N° de créditos: 04

Ementa:

Integral de superfície. Teoremas de Gauss e de Stokes. Função de uma variável complexa. Derivada e integral de função complexa. Fórmula integral de Cauchy.

Bibliografia Básica:

ANTON, H.; BIVENS, I.; DAVIS, S. *Cálculo*. 8. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. v. 2.

CHURCHILL, R. V. *Variáveis Complexas e suas Aplicações*. São Paulo: Editora McGraw-Hill, 1975.

ÁVILA, Geraldo. *Variáveis Complexas e Aplicações*. Rio de Janeiro: LTC, 1990.

Bibliografia Complementar:

FLEMMING, D.; GONÇALVES, M. B. *Cálculo C*. Makron Books, 1999.

KREYSZIG, E. *Matemática Superior*. Rio de Janeiro: LTC, 1969. v. 2.

LEITHOLD, Louis. *O Cálculo com Geometria Analítica*. 3. ed., São Paulo: Harbra, 1990. v. 2.

SPIEGEL, M. R.; WREDE, R. C. *Teoria e Problemas de Cálculo Avançado*. São Paulo: Artmed, 2002.

STEWART, James. *Cálculo*. 4. ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002. v. 2.

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

DESENHO TÉCNICO

Carga Horária: AT (40) AP(20) N° de créditos: 03

Ementa:

Representação Gráfica Plana: vistas ortogonais nos sistemas universal e norte-americano. Cortes. Cotação. Vistas auxiliares. Representação gráfica espacial: perspectiva isométrica. Tópicos específicos de desenho técnico para engenharia elétrica.

Bibliografia Básica:

BUENO, Claudia Pimentel; PAPAZOGLU, Rosarita Steil. *Desenho Técnico para Engenharias*. Editora Juruá.

LEAKE, James; BORGERSON, Jacob. *Manual de Desenho Técnico para Engenharia*, LTC, 2010.

FRENCH, Thomas E. *Desenho Técnico e Tecnologia Gráfica*., Porto Alegre: editora Globo, 1978.

Bibliografia Complementar:

PEREIRA, Aldemar D'Abreu. *Desenho Técnico Básico*, R.J. Livraria Francisco Alves Editora, 1975.

RIBEIRO, Arlindo Silva; DIAS, Carlos Tavares. *Desenho Técnico Moderno*, LTC, 2006.

SCHNEIDER, W. *Desenho Técnico Industrial*. Hemus.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6023: Informação e documentação: referências: elaboração**. Rio de Janeiro, 2003.

_____. **NBR 8196: Emprego de escalas em desenho técnico – Procedimento**. Rio de Janeiro, 1999.

_____. **NBR 8402: Execução de caracteres para escrita em desenho técnico – Procedimento**. Rio de Janeiro, 1994.

_____. **NBR 8403: Aplicação de linhas em desenho - Tipos de linhas - Larguras das linhas – Procedimento**. Rio de Janeiro, 1984.

_____. **NBR 10067: Princípios gerais de representação em desenho técnico - Vistas e cortes – Procedimento**. Rio de Janeiro, 1995.

_____. **NBR 10068: Folha de desenho - Leiaute e dimensões – Padronização**. Rio de Janeiro, 1987.

_____. **NBR 10126: Cotação em desenho técnico – Procedimento**. Rio de Janeiro, 1987.

_____. **NBR 10582: Apresentação da folha para desenho técnico – Procedimento**. Rio de Janeiro, 1988.

DEHMLOW, Martin. *Desenho Mecânico Vol. 1*. EPU.

DEHMLOW, Martin. *Desenho Mecânico Vol. 2*. EPU.

DEHMLOW, Martin. *Desenho Mecânico Vol. 3*. EPU.
MANFE, POZZA, SCARATO. *Desenho Técnico Mecânico 1*. Hemus, 2004.
MANFE, POZZA, SCARATO. *Desenho Técnico Mecânico 2*. Hemus, 2004.
MANFE, POZZA, SCARATO. *Desenho Técnico Mecânico 3*. Hemus, 2004.

ELEMENTOS DE GESTÃO AMBIENTAL

Carga Horária: AT (40) AP(00) N° de créditos: 02

Ementa:

Evolução da questão do meio ambiente no cenário internacional. Biodiversidade. Desenvolvimento sustentável. Sistemas de gestão ambiental. Legislação e normas ambientais. Técnicas de análise ambiental. Avaliação do ciclo de vida. A gestão ambiental, a indústria e o mercado.

Bibliografia Básica:

VESILIIND, P. A., MORGAN, S. M., *Introdução à Engenharia Ambiental*. Editora CENGAGE.
DOS REIS, L.ineu Belico, *Energia e Meio Ambiente: Inclui Artigos que Discutem a Questão Energética no Brasil*, Editora Cengage Learning.
DONAIRE, Denis, *Gestão Ambiental na Empresa*. Editora Atlas.

Bibliografia Complementar:

DIAS, Reinaldo, *Gestão Ambiental - Responsabilidade Social e Sustentabilidade*. Editora Atlas.
PHILIPPI JR., Arlindo, *Saneamento, Saúde e Ambiente: Fundamentos para um Desenvolvimento Sustentável*. Editora Manole.
BRUNA, Gilda Collet; PHILIPPI Jr., Arlindo; ROMERO, Marcelo De Andrade, *Curso de Gestão Ambiental*, Editora Manole.
SÁNCHEZ, Luis Enrique, *Avaliação de Impacto Ambiental – Conceitos e Métodos*, Editora Oficina de Textos.
DE ABREU, Yolanda Vieira e outros, *Energia Sociedade e Meio Ambiente*.

ENGENHARIA ECONÔMICA

Carga Horária: AT (40) AP(00) N° de créditos: 02

Ementa:

Cálculo de juros e valores equivalentes. Comparação de alternativas de investimento. Depreciação técnica. Análise custo/benefício. Substituição de equipamentos. Modelos de decisão econômica.

Bibliografia Básica:

NASCIMENTO, Sebastião Vieira Do. *Engenharia Econômica - Técnica de Avaliação e Seleção de Projetos de Investimentos*. 1. ed. CIÊNCIA MODERNA, 2010.
BLANK, Leland; TARQUIN, Anthony. *Engenharia Econômica*. 6. ed. McGraw Hill – ARTMED, 2008.
SAMANEZ, Carlos Patrício. *Engenharia Econômica*. 1. ed. Prentice Hall Brasil, 2009.

Bibliografia Complementar:

GONÇALVES, Armando; MOTTA, Régis da Rocha; CALOBA, Guilherme Marques; NAKAGAWA, Marcelo; NEVES, César das; COSTA, Reinaldo Pacheco da. *Engenharia Econômica e Finanças*. 1. ed. Campus, 2008.
HUMMEL, Paulo Roberto Vampre; PILÃO, Nivaldo Elias. *Matemática Financeira e Engenharia Econômica*. 1. ed. Thomson Pioneira.
EHRlich, Pierre Jacques. *Engenharia Econômica*. 6. ed. Atlas, 2005.
HIRSCHFELD, Henrique. *Engenharia Econômica e Análise de Custos*. 7. ed. Atlas, 2000.
FERREIRA, Roberto G. *Engenharia Econômica e Avaliação de Projetos de Investimento*. 1. ed. Atlas, 2009.

EQUAÇÕES DIFERENCIAIS

Carga Horária: AT (60) AP(00) N° de créditos: 03

Ementa:

Equações diferenciais ordinárias: de primeira ordem, lineares de segunda ordem e de ordem superior. Equações diferenciais em série de potência. Equações diferenciais parciais.

Bibliografia Básica:

BOYCE, William E. e DIPRIMA, Richard C., *Equações Diferenciais Elementares e Problema de Valores de Contorno*. Rio de Janeiro: LTC, 1998.

BRONSON, Richard, *Moderna Introdução às Equações Diferenciais*. São Paulo: McGraw-Hill, Coleção Schaum, 1994.

ZILL, Dennis G. e CULLEN, Michael R., *Equações Diferenciais*. São Paulo: McGraw-Hill, 2001.

Bibliografia Complementar:

SIMMONS, George, *Equações Diferenciais: Teoria Técnica e Prática*. McGraw Hill, 2007.

DIACU, Florin, *Introdução a Equações Diferenciais*. LTC, 2004.

SALVADOR, José Antonio, *Equações Diferenciais Parciais com Maple V*. EDUFSCAR 2007.

DOERING, Claus I., *Equações Diferenciais Ordinárias*. LCT/IMPA, 2008.

IÓRIO Jr., Rafael; IÓRIO, Valéria, *Equações Diferenciais Parciais, uma Introdução*. LTC.

ESTATÍSTICA E PROBABILIDADES

Carga Horária: AT (60) AP(00) N° de créditos: 03

Ementa:

Probabilidade: Conceito e teoremas fundamentais. Variáveis aleatórias. Distribuições de probabilidade. Estatística descritiva. Noções de amostragem. Inferência estatística: Teoria da estimação e testes de hipóteses. Regressão linear simples. Correlação.

Bibliografia Básica:

BARBETTA, P. A.; REIS, M. M.; BORNIA, A. C. *Estatística para Cursos de Engenharia e Informática*. 3ª ed., São Paulo: Atlas, 2010.

BUSSAB, Wilton; MORETTIN, Pedro. *Estatística Básica*. 6ª ed., São Paulo: Saraiva, 2010.

FONSECA, Jairo; MARTINS, Gilberto. *Curso de Estatística*. 6ª ed., São Paulo: Atlas, 2006.

Bibliografia Complementar:

MONTGOMERY & RUNGER. *Estatística Aplicada e Probabilidade para Engenheiros*. 4ª ed., Rio de Janeiro: LTC, 2009.

MEYER, Paul. *Probabilidade - Aplicações à Estatística*. 2ª ed., Rio de Janeiro: LTC, 2006.

MUNDIM, Marcos José. *Estatística com BrOffice*. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2010.

WALPOLE, Ronald E., et. al. *Probabilidade & Estatística*. 8ª ed. São Paulo: Pearson Printice Hall, 2009.

LIPSCHUTZ, Seymour. *Probabilidade*. 4 ed., Makron Books, 1994.

ÉTICA E LEGISLAÇÃO PROFISSIONAL

Carga Horária: AT (40) AP(00) N° de créditos: 02

Ementa:

Atribuições profissionais e responsabilidades. Regulamentação profissional: sistema CONFEA/CREAs. Anotação de Responsabilidade Técnica. Vistoria, perícia, avaliação, arbitramento, laudo e parecer técnico. Legislação de patentes.

Bibliografia Básica:

NALINI, Jose Renato. *Ética Geral e Profissional*. 8. ed. RT, 2011.

SÁ, Antonio Lopes de. *Ética Profissional*. 9. ed. Atlas, 2009.

SILVEIRA, Newton. *Propriedade Intelectual*. 4. ed. MANOLE, 2010.

Bibliografia Complementar:

Regulamentação de Profissões de Engenheiro, do Arquiteto e do Engenheiro Agrônomo, Ed: Editada e distribuída pelo Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura – CREA.

Regula o exercício da profissão e trata do sistema CONFEA/CREA – Decreto nº 23.569, de 11/10/1933, Lei nº 5.194, de 24/12/1966 e Resolução CONFEA nº 1010, de 22/08/2005.

Propriedade Industrial (Patentes) – Lei nº 9.279, de 14/05/96.

Direitos Autorais – Lei nº 9.610, de 19/02/98.

Vistoria, arbitramento, etc. - Resolução CONFEA nº 345, de 27/07/90.

Acervo Técnico e ART – Lei nº 6.496/77 e Resoluções CONFEA nº 317/86, 425/98 e 502/07, bem como art.73, alínea a da Lei nº 5.194/66 e Decisão Normativa do CONFEA nº058/96.

FENÔMENOS DE TRANSPORTE

Carga Horária: AT (70) AP(10) Nº de créditos: 04

Ementa:

Conceitos fundamentais em mecânica dos fluidos. Dimensões e unidades. Campos escalar, vetorial e tensorial. Viscosidade. Hidrostática. Pressão em fluido estático, manômetros. Forças sobre superfícies planas e curvas submersas. Análise de escoamento. Leis básicas para sistemas e volumes de controle. Conservação da massa. Equação da quantidade de movimento linear. Primeira lei da termodinâmica. Equação de Bernoulli. Escoamento viscoso incompressível. Escoamento em tubos. Diagrama de Moody. Perdas de carga distribuídas e localizadas. Conceitos fundamentais em transmissão de calor. Dimensões e unidades. Leis básicas da transmissão de calor. Condução, convecção e radiação. Mecanismos combinados de transmissão de calor. Condução unidimensional em regime permanente. Espessura crítica de isolamento. Aletas. Estruturas compostas. Difusão molecular e transporte de massa.

Bibliografia Básica:

BRAGA, W. F. *Fenômenos de Transporte para Engenharia*, Editora LTC, Rio de Janeiro, 2006.

CANEDO, E. *Fenômenos de Transporte*, Editora LTC, Rio de Janeiro, 2010.

LIVI, C.P. *Fundamentos de Fenômenos de Transporte*, Editora LTC, Rio de Janeiro, 2004.

Bibliografia Complementar:

MALISKA, C. R. *Transferência de calor e mecânica dos fluidos computacional*. Editora LTC, Rio de Janeiro, 2004.

ROMA, W. N. L. *Fenômenos de Transporte para Engenharia*. Editora Rima, São Paulo, 2003.

BOHN, M. S.; KREITH, F. *Princípios de Transferência de Calor*. Thomson Pioneira, São Paulo, 2003.

BRUNETTI, F. *Mecânica dos Fluidos*. Prentice Hall, São Paulo, 2005.

CATTANI, M. S. D. *Elementos de Mecânica dos Fluidos*. Edgard Blucher, São Paulo, 2005.

FÍSICA I

Carga Horária: AT (100) AP(20) Nº de créditos: 06

Ementa:

Introdução à Física. Análise dimensional. Cinemática vetorial e Dinâmica da partícula. Conservação do momento linear. Colisões. Trabalho e energia. Conservação de energia mecânica. Estática, momento angular e torque. Campo gravitacional. Cinemática e dinâmica de rotação. Conservação do momentum angular. Gravitação. Estática dos fluidos. Dinâmica dos fluidos.

Bibliografia Básica:

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. *Fundamentos de Física*. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010. v. 1.

TIPLER, P. *Física para Cientistas e Engenheiros*. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. v. 1.

NUSENZVEIG, H. M. *Curso de Física Básica - Mecânica*. 4. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2002. v. 1.

Bibliografia Complementar:

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. *Fundamentos de Física*. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2010. v. 2.

NUSENZVEIG, H. M. *Curso de Física Básica – Fluidos, Oscilações e Ondas*. 4. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2002. v. 2.

SEARS, F.; ZEMANSKY, M. W.; YOUNG, H. D. *Física – Mecânica*. 12. ed. LTC, 2008. v. 1.

ALONSO, M.; FINN, E. J. *Física Um Curso Universitário*. Edgard Blücher, 1972. v. 1.

SERWAY, R. A. *Princípios de Física*. Pioneira Thomson Learning, 2004.

FÍSICA II

Carga Horária: AT (70) AP(10) Nº de créditos: 04

Ementa:

Oscilações e movimento harmônico simples. Ondas em meios elásticos. Ondas sonoras. Temperatura. Calor e 1ª. lei da termodinâmica. Teoria cinética dos gases. Entropia e 2ª. lei da termodinâmica.

Bibliografia Básica:

TIPLER, Paul A.; MOSCA, Gene. *Física*. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. v. 1.

NUSSENZVEIG, H. M. *Curso de Física Básica 2, 3*. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1981.

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. *Fundamentos de Física*. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1996. v. 2.

Bibliografia Complementar:

SEARS, F.; W.; ZEMANSKY, M. W.; YOUNG, H. D. *Física*. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1983. v. 2.

KELLER, F. J.; GETTYS, W. E.; SKOVE, M. J. *Física*. 1. ed. São Paulo: Makron Books, 1997. v. 1.

TIPLER, P. A. *Física*. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1995. v. 2.

SERWAY, Raymond A.; JEWETT, John W. *Princípios de Física: Movimento ondulatório e termodinâmica*. 3. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2008. v. 2.

TIPLER, Paul A.; MOSCA, Gene. *Física*. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, v. 2.

FÍSICA III

Carga Horária: AT (100) AP(20)

Nº de créditos: 06

Ementa:

Lei de Coulomb. O campo elétrico - Lei de Gauss. Potencial, capacitância, propriedade dos Dielétricos. Corrente, resistência e força eletromotriz. Circuitos e instrumentos de corrente contínua. O campo magnético. Forças magnéticas sobre condutores de correntes. Campo magnético produzido por correntes. Força eletromotriz induzida. Correntes alternadas. Equações de Maxwell. Oscilações eletromagnéticas. Ondas eletromagnéticas. Natureza e propagação da luz. Reflexão e refração. Interferência. Difração. Redes de difração e espectros, polarização. Luz e física quântica. Ondas e partículas.

Bibliografia Básica:

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. *Fundamentos de Física*. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1996. v. 3.

KELLER, F. J.; GETTYS, W. E.; SKOVE, M. J. *Física*. 1. ed. São Paulo: Makron Books, 1997. v. 2.

SEARS, F. W.; ZEMANSKY, M. W.; YOUNG, H. D. *Física*. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1983. v. 3.

Bibliografia Complementar:

TIPLER, P. A. *Física*. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1995. v. 3.

NUSSENZVEIG, H. M. *Curso de Física Básica 3 – Eletromagnetismo*. 3. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1981.

FEYNMAN, R. P.; LEIGHTON, R. B.; ADDISON, M. SANDS. *The Feynman Lectures on Physics*, Wesley Pub. Co. v. 3.

ALONSO, M.; FINN, E. J. *Física um Curso Universitário*, Editora Edgard Blücher, 1972. v. 2.

SERWAY, R.A., *Princípios de Física*, São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004. v. 3.

HALLIDAY; RESNICK; KRANE. *Física*. LTC, 2010. v. 3.

GEOMETRIA ANALÍTICA

Carga Horária: AT (80) AP(00)

Nº de créditos: 04

Ementa:

Ponto. Vetor. Produto de vetores. Equações da reta e do plano. Cônicas e quádras. Números complexos e coordenadas polares. Curvas polares.

Bibliografia Básica:

STEINBRUCH, A.; WINTERLE, P. *Geometria Analítica*. 2. ed. São Paulo: Pearson Education.

REIS, Genésio Lima e SILVA, Valdir Vilmar. *Geometria analítica*. 2.ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 1996.

BOULOS, P.; CAMARGO, I. *Geometria Analítica. Um Tratamento Vetorial*. 3. ed. São Paulo: Pearson Education, 2005.

Bibliografia Complementar:

LEITHOLD, L. *O Cálculo com Geometria Analítica*. 3. ed. São Paulo: Harbra, 1990. v. 2.

STEINBRUCH, Alfredo; WINTERLE, Paulo. *Álgebra linear*. 2. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1987.

WINTERLE, Paulo. *Vetores e Geometria Analítica*. Pearson Makron Books.

MELLO, Dorival A. De; WATANABE, Renate G. *Vetores e uma Iniciação à Geometria Analítica*. 1. ed. São Paulo: Livraria da Física Editora, 2010.

LORETO Jr., ARMANDO Pereira; LORETO, Ana Célia da Costa. *Vetores e Geometria Analítica - Teoria e Exercícios*. 2. ed. São Paulo: LCTE Editora, 2009.

INTRODUÇÃO À ENGENHARIA ELÉTRICA

Carga Horária: AT (40) AP(00) N° de créditos: 02

Ementa:

A Instituição de Ensino e o Curso de Engenharia Elétrica. História da engenharia. Tecnologia e sociedade. Principais campos de atuação abrangidos pela Engenharia Elétrica. Conselhos de Engenharia e as atribuições da carreira. O papel do engenheiro na sociedade. Técnicas de trabalho, de estudo e administração do tempo. Ciclo de palestras sobre as áreas da Engenharia Elétrica.

Bibliografia Básica:

BAZZO, Walter Antonio; PEREIRA, Luiz Teixeira do Vale. *Introdução à Engenharia*. 6. ed. Florianópolis: Editora da UFSC, 2006.

HOLTZAPPLE, Mark T.; REECE, W. Dan. *Introdução à Engenharia*. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

SCHNAID, Fernando; ZARO, Milton Antônio; TIMM, Maria Isabel. *Ensino de Engenharia: Do Positivismo à Construção das Mudanças para o Século XXI*. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2006.

Bibliografia Complementar:

BROCKMAN, J. B. *Introdução à Engenharia - Modelagem e Solução de Problemas*, LTC, 2010.

LE GOFF, Jacques. *Os Intelectuais na Idade Média*. 4. ed. São Paulo: Editora Brasiliense, 1995.

NALINI, Jose Renato. *Ética Geral e Profissional*. 8. ed. RT, 2011.

Regulamentação de Profissões de Engenheiro, do Arquiteto e do Engenheiro Agrônomo, Ed: Editada e distribuída pelo Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura – CREA.

<http://www.confea.org.br>.

<http://www.ieee.org>.

MATERIAIS ELÉTRICOS E MAGNÉTICOS

Carga Horária: AT (60) AP(00) N° de créditos: 03

Ementa:

Princípios da ciência dos materiais. Materiais condutores e isolantes. Materiais magnéticos. Materiais semicondutores. Fibras óticas.

Bibliografia Básica:

CALLISTER, W. D. *Ciência e Engenharia de Materiais: uma Introdução*. 7. ed. LTC, 2008.

CHEN, L. F.; ONG, C. K.; NEO, C. P.; VARADAN, V. V.; VARADAN, V. K. *Microwave Electronics – Measurement and Materials Characterization*. John Wiley & Sons, 2004.

SADIKU, M. N. O. *Elementos de Eletromagnetismo*. 3. ed. Porto Alegre, Bookman, 2004.

Bibliografia Complementar:

SALEH, B. E. A.; TEICH, M. C. *Fundamentals of Photonics*. 2. ed. John Wiley, 2007.

SZE, S. M.; KWOK, K. N. *Physics of Semiconductor Devices*, 3. ed. Wiley-Interscience, 2006.

AGRAWAL, G. P. *Fiber-Optic Communication Systems*. 1. ed. John Wiley, 2010.

ENDERLE, J.; BLANCHARD, S.; BRONZINO, J. D. *Introduction to Biomedical Engineering*. 2.ed. Academic Press, 2005.

SWART, Jacobus. *Semicondutores*. Campinas: Editora Unicamp, 2008.

MECÂNICA VETORIAL

Carga Horária: AT (80) AP(20) N° de créditos: 05

Ementa:

Estática do ponto material. Corpos rígidos: sistemas de forças equivalentes. Equilíbrio dos corpos rígidos. Forças distribuídas: centróides e baricentros. Momentos de inércia. Cinemática do ponto material. Dinâmica do ponto material. Trabalho, energia e quantidade de movimento. Cinemática dos corpos rígidos. Dinâmica dos corpos rígidos.

Bibliografia Básica:

BEER, Ferdinand; JOHNSTON JR, E. Russell; EISENBERG, Elliot; MAZUREK, David. *Vector Mechanics for Engineers: Statics*. 9. ed. McGraw-Hill, 2009.

BEER, Ferdinand; JOHNSTON JR, E. Russell; CLAUSEN, William E.; STAAB, George. *Vector Mechanics for Engineers: Dynamics*. 7. ed. McGraw-Hill, 2004.

SERWAY, Raymond A.; JEWETT JR., John W. *Princípios de Física - Mecânica Clássica*. Cengage Learning, 2003. v. 1.

Bibliografia Complementar:

BORESI, Arthur P.; SCHMIDT, Richard J. *Engineering mechanics: Statics*. 1. ed. Thomson, 2003. v. 1.

BORESI, Arthur P.; SCHMIDT, Richard J. *Engineering mechanics: Dynamics*. 1. ed. Thomson, 2003. v. 2.

MERRIAM, J. L.; KRAIG, L. G. *Engineering Mechanics, Statics*. 5. ed. Wiley, 2001.

MERRIAM, J. L.; KRAIG, L. G. *Engineering Mechanics, Dynamics*. 6. ed. Wiley, 2006.

SEARS, F.; W, ZEMANSKY, M. W.; YOUNG, H. D. *Física*. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1983. v. 1.

METODOLOGIA CIENTÍFICA

Carga Horária: AT (40) AP(00) N° de créditos: 02

Ementa:

Estudo teórico de processos técnico-científicos, a partir da análise de conceitos e teorias relativos à metodologia do trabalho científico, como subsídio a posterior apresentação oral de trabalho científico, realização de pesquisa e registro monográfico.

Bibliografia Básica:

FURASTÉ, Pedro A. *Normas Técnicas Para o Trabalho Científico: Elaboração e Formatação*. 18. ed. Porto Alegre: Isasul, 2010.

GIL, Antonio C. *Como Elaborar Projetos de Pesquisa*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

SEVERINO, Antônio J. *Metodologia do Trabalho Científico*. 23. ed. Rio de Janeiro: Cortez, 2007.

Bibliografia Complementar:

GALVÃO, Afonso. *Considerações Sobre o Conceito de Ciência*. Disponível em: <[HTTP://www.ucb.br/uade/1260.htm](http://www.ucb.br/uade/1260.htm)>. Acesso em: 22 Jun. 2006.

GONÇALVES, Hortência de A. *Manual de Resumos e Comunicações Científicas*. São Paulo: Avercamp, 2005.

MACHADO, Anna R. (coord.); LOUSADA, Eliane; ABREU-TARDELLI, Lília S. *Resenha*. São Paulo: Parábola, 2004. v. 2.

POLITO, Rachel. *Superdicas Para um Trabalho de Conclusão de Curso Nota 10*. São Paulo: Saraiva, 2008.

UNIVERSIDADE CATÓLICA DE BRASÍLIA. *Metodologia Científica em Ambiente Virtual*. Disponível em: <<http://www.ucb.br/uade/1260.htm>>. Acesso em: 22 Jun. 2006.

PROGRAMAÇÃO DE COMPUTADORES I

Carga Horária: AT (20) AP(40) N° de créditos: 03

Ementa:

Algoritmos: formas de representação (algoritmos sequenciais, com seleção, com repetição, com acumuladores), vetores e matrizes. Programação com linguagem de programação estruturada.

Bibliografia Básica:

DAMAS, L. M. D. *Linguagem C*. São Paulo: LTC, 2007.

FEOFILOFF, P. *Algoritmos em Linguagem C*. São Paulo: Campus, 2008.

MANZANO, J. A. N. G. *Estudo dirigido em linguagem C*. São Paulo: Érica, 2008.

Bibliografia Complementar:

ALBANO, R. S.; ALBANO S. G. *Programação em linguagem C*. São Paulo: Ciência Moderna, 2010.

FORBELLONE, A. L. V.; EBERPACHER, H. F. *Lógica de programação*. São Paulo: Pearson Education, 2005.
GUIMARÃES, Â. de M; LAGES, N. A. de C. *Algoritmos e estrutura de dados*. São Paulo: LTC, 1985.
MANZANO, J. A. N. G.; OLIVEIRA, J. F. de. *Algoritmos - Lógica para Desenvolvimento de Programação de Computadores*. São Paulo: Érica, 2009.
MIZRAHI, V. V. *Treinamento em linguagem C*. São Paulo: McGraw-Hill, 1990.

QUÍMICA GERAL

Carga Horária: AT (50) AP(10) N° de créditos: 03

Ementa:

Estrutura atômica. Ligações químicas. Propriedades da matéria. Soluções e solubilidade. Cinética e equilíbrio. Termoquímica. Eletroquímica. Corrosão.

Bibliografia Básica:

ATKINS, P.; JONES, L. *Princípios de Química*. Porto Alegre: Bookman, 2006.

TREICHEL JR. PAUL; KOTZ, JOHN C. *Química Geral e Reações Químicas*. 6. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2009. v. 1.

RUSSEL, J. *Química Geral*. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil.

Bibliografia Complementar:

BRADY, J.E.; RUSSEL, J.W.; HOLUM J.R. *Química: a matéria e suas transformações*. Rio de Janeiro: LTC, 2003. v. 1.

BRADY, J.E.; RUSSEL, J.W.; HOLUM J.R. *Química: a matéria e suas transformações*. Rio de Janeiro: LTC, 2003. v. 2.

BROWN, L.S.; HOLME, T.A. *Química Geral Aplicada à Engenharia*. São Paulo: Cengage Learning, 2009.

LEE, J.D. *Química Inorgânica não tão Concisa*. São Paulo: Edgard Blücher, 1999.

MAHAN, B.H.; MYERS, R.J. *Química: um Curso Universitário*. São Paulo: Edgard Blücher, 1993.

Conteúdos profissionalizantes

CÁLCULO AVANÇADO

Carga Horária: AT (100) AP(00) N° de créditos: 05

Ementa:

Séries de Fourier contínua e discreta. Integral de Fourier. Transformada de Fourier contínua e discreta. Função gama. Transformada inversa de Fourier. Integral de convolução. Transformada de Laplace. Transformada inversa de Laplace.

Bibliografia Básica:

KAPLAN, Wilfred. *Cálculo Avançado*. São Paulo: Edgar Blücher, 1972. v. 1.

KAPLAN, Wilfred. *Cálculo Avançado*. São Paulo: Edgar Blücher, 1972. v. 2.

SPIEGEL, M. R. *Cálculo Avançado*. São Paulo: McGraw-Hill, Coleção Schaum, 1971.

Bibliografia Complementar:

SPIEGEL, M. R. *Transformada de Laplace*. São Paulo: McGraw-Hill, Coleção Schaum, 1971.

ZILL, Dennis G.; CULLEN, Michael R.. *Equações Diferenciais*. São Paulo: Pearson Makron Books, 2001. v. 1.

ZILL, Dennis G.; CULLEN, Michael R.. *Equações Diferenciais*. São Paulo: Pearson Makron Books, 2001. v. 2.

BRONSON, Richard; COSTA, Gabriel. *Equações Diferenciais*. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.

BOYCE, William E.; DIPRIMA, Richard C. *Equações Diferenciais Elementares e Problema de Valor de Contorno*. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

CIRCUITOS ELÉTRICOS I

Carga Horária: AT (50) AP(10) N° de créditos: 03

Ementa:

Grandezas elétricas básicas. Elementos de circuitos. Leis experimentais e circuitos simples. Técnicas de análise de circuitos.

Bibliografia Básica:

NILSSON, J. W.; RIEDEL, S. A. *Circuitos Elétricos*, 6. ed. Prentice Hall Brasil.

HAYT JR.; KEMMERLY; DURBIN. *Análise de Circuitos de Engenharia*, 7. ed. Bookman, 2008.

SADIKU, M. N. O.; ALEXANDER, C. *Fundamentos de Circuitos Elétricos*, McGraw-Hill Interamericana.

Bibliografia Complementar:

KIENITZ, K. H. *Análise de Circuitos: um Enfoque de Sistemas*, Editora Manole.

BIRD, J. *Circuitos Elétricos - Teoria e Tecnologia*, Campus.

ROBBINS, A. H.; MILLER, W. C. *Análise de Circuitos - Teoria e Prática*. CENGAGE. V. 1.

JOHNSON, D. E. *Fundamentos de Análise de Circuitos Elétricos*, 4. ed. LTC, 2001.

DORF, R. C.; SVOBODA, J. A. *Introdução aos Circuitos Elétricos*, 7. ed. LTC.

CIRCUITOS ELÉTRICOS II

Carga Horária: AT (80) AP(20) N° de créditos: 05

Ementa:

Indutância e capacitância. Resposta natural e resposta forçada nos circuitos RLC. Circuitos RLC com excitação senoidal em regime permanente e análise fasorial. Potências em corrente alternada. Circuitos trifásicos.

Bibliografia Básica:

HAYT JR.; KEMMERLY; DURBIN. *Análise de Circuitos de Engenharia*. 7. ed. Bookman, 2008.

NILSSON, J. W.; RIEDEL, S. A. *Circuitos Elétricos*. 6. ed. Prentice Hall Brasil.

JOHNSON, D. E. *Fundamentos de Análise de Circuitos Elétricos*. 4. ed. LTC, 2001.

Bibliografia Complementar:

SADIKU, M. N. O.; ALEXANDER, C. *Fundamentos de Circuitos Elétricos*, McGraw-Hill Interamericana.

IRWIN, J. David. *Análise Básica de Circuitos para Engenharia*. 9. ed. LTC, 2010.

BOLTON, W. *Análise de circuitos elétricos*. São Paulo, Makron Books, 1994.

BOYLESTAD, Robert L. *Introdução à análise de circuitos*. 10. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2004.

EDMINISTER, Joseph A.. *Circuitos Elétricos – Coleção Schaum*. 2. ed. Bookman, 2005.

CIRCUITOS ELÉTRICOS III

Carga Horária: AT (70) AP(10) N° de créditos: 04

Ementa:

Frequência complexa. Resposta em frequência. Aplicações de Séries de Fourier, Transformadas de Fourier e Transformadas de Laplace em circuitos. Quadripolos. Teoria generalizada de circuitos.

Bibliografia Básica:

NILSSON, J. W.; RIEDEL, S. A. *Circuitos Elétricos*. 6. ed. Prentice Hall Brasil.

JOHNSON, D. E. *Fundamentos de Análise de Circuitos Elétricos*. 4. ed. LTC, 2001.

DORF, R. C.; SVOBODA, J. A. *Introdução aos Circuitos Elétricos*. 7. ed. LTC.

Bibliografia Complementar:

KIENITZ, K. H. *Análise de Circuitos: um Enfoque de Sistemas*. Editora Manole.

GUSSOW, M. *Eletricidade Básica*. 2. ed. Artmed.

EDMINISTER, J. A.; NAHVI, M. *Circuitos Elétricos - Col. Schaum*. 2. ed. Bookman.

BIRD, J. *Circuitos Elétricos - Teoria e Tecnologia*. Campus.

ROBBINS, A. H.; MILLER, W. C. *Análise de Circuitos - Teoria e Prática*. CENGAGE. v. 1.

CIRCUITOS LÓGICOS

Carga Horária: AT (30) AP(30) N° de créditos: 03

Ementa:

Sistemas de numeração e conversões. Aritmética binária. Funções lógicas básicas. Portas lógicas. Álgebra de Boole. Simplificações lógicas. Circuitos combinacionais básicos. Circuitos seqüenciais. Sincronismo. Máquinas de estados e diagrama de transições.

Bibliografia Básica:

TOCCI, Ronald J; WIDMER, Neal S.; MOSS, Gregory. *Sistemas Digitais*. 10. ed. Prentice Hall.

VAHID, Frank. *Sistemas Digitais – Projetos, Otimização e HDL's*. Artmed, 2008.

FLOYD, Thomas L. *Sistemas Digitais – Fundamentos e Aplicações*. 9. ed. Bookman, 2007.

Bibliografia Complementar:

BUSHNELL, Michael L.; AGRAWAL, Vischwani D. *Essentials of Eletronic Testing: for Digital, Memory and Mixed Signal VLSI circuits*. Massachusetts: Kluwer Academic Publisher, 2004.

VAHID, Frank. *VHDL for digital Design*. John Wiley & Sons, 2007.

UYEMURA, John. *Sistemas Digitais – Uma Abordagem Integrada*. 1. ed. Thomson Pioneira, 2002.

CARRO, Luigi. *Projeto e Prototipação de Sistemas Digitais*. Editora da UFRGS, 2001.

PEDRONI, Volnei A. *Eletrônica Digital Moderna e VHDL*. 1. ed. Campus, 2010.

CONVERSÃO DE ENERGIA

Carga Horária: AT (100) AP(20)

Nº de créditos: 06

Ementa:

Circuitos magnéticos. Transformadores. Princípios de conversão eletromecânica de energia. Máquinas de corrente contínua, síncronas e assíncronas em regime permanente.

Bibliografia Básica:

CHAPMAN, S. *Electric Machinery Fundamentals*. 4. ed. McGraw-Hill, 2004.

FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY C.; UMANS, S. D. *Electric Machinery*. 6. ed. McGraw-Hill, 2002.

GURU, B. S.; HIZIROGLU, H. R. *Electric Machinery and Transformers*. 3. ed. Oxford University Press, 2000.

Bibliografia Complementar:

GROSS, C. A. *Electric Machines*, 1. ed. CRC Press, 2006.

BIM, E. *Máquinas Elétricas e Acionamento*. 1. ed. Campus/Elsevier, 2009.

JORDÃO, R. G. *Transformadores*, 1. ed. Edgard Blucher, 2002.

FALCONE, A. G. *Eletromecânica - Transformadores e Transdutores, Conversão Eletromecânica de Energia*. Edgard Blucher, 1979. v. 1.

FALCONE, A. G. *Eletromecânica - Máquinas Elétricas Rotativas*. Edgard Blucher, 1985. v. 2.

ELETRÔNICA I

Carga Horária: AT (80) AP(40)

Nº de créditos: 06

Ementa:

Diodos. Transistores de junção bipolar. Transistores de efeito de campo. Fontes de alimentação. Amplificadores operacionais.

Bibliografia Básica:

SEDRA, A. S.; SMITH, K. C. *Microeletrônica*. 5. ed. Makron Books.

SCHILLING, BELOVE. *Circuitos Eletrônicos Discretos e Integrados*. Guanabara Dois.

BOYLESTAD, NASHELSKY. *Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos*. LTC.

Bibliografia Complementar:

HOROWITZ, Paul. *The Art of Electronics*. Cambridge Press, Cambridge.

MILLMANN; HALKIAS. *Eletrônica*. McGraw-Hill.

LALOND, ROSS. *Princípios de Dispositivos e Circuitos Eletrônicos*. Makron Books.

ZUMBAHLEN, Hank. (editor) *Linear circuit design handbook*. Burlington, MA: Newnes, 2008.

MALVINO, Albert Paul. *Eletrônica*. 4. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1997. v. 2.

ELETRÔNICA II

Carga Horária: AT (50) AP(30) N° de créditos: 04

Ementa:

Amplificadores diferenciais e de múltiplos estágios, circuitos eletrônicos realimentados, conversores de dados, geradores de sinais e circuitos formadores de onda, amplificadores de potência lineares.

Bibliografia Básica:

FRANCO, Sérgio. *Design with operational amplifiers and analog integrated circuits*. 3. ed. Boston: McGraw-Hill, 2001.

GRAY, Paul R. et al. *Analysis and design of analog integrated circuits*. 5. ed. New York: John Wiley & Sons, 2009.

SEDRÁ, Adel S; SMITH, Kenneth C. *Microeletrônica*. 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

Bibliografia Complementar:

KESTER, Walt. (editor) *Data conversion handbook*. Burlington, MA: Newnes, 2004.

JUNG, Walter G. *Op amp applications handbook*. Burlington, MA: Newnes, 2005.

ZUMBAHLEN, Hank. (editor) *Linear circuit design handbook*. Burlington, MA: Newnes, 2008.

MALVINO, Albert Paul. *Eletrônica*. 4. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1997. v. 2.

PALUMBO, Gaetano; PENNISI, Salvatore. *Feedback amplifiers: theory and design*. Springer, 2011.

MÉTODOS NUMÉRICOS

Carga Horária: AT (50) AP(30) N° de créditos: 04

Ementa:

Aproximações e erros. Raízes de equações. Sistemas de equações lineares e não lineares. Interpolação. Ajuste de curvas. Derivação e integração numérica. Solução numérica de equações diferenciais ordinárias. Métodos de diferenças e elementos finitos.

Bibliografia Básica:

BURDEN, R. L.; FAIRES, J. D. *Análise Numérica*. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2007.

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

SUBRAMANIAN, V.; GILAT, A. *Métodos Numéricos para Engenheiros e Cientistas*. Porto Alegre: Bookman, 2008.

Bibliografia Complementar:

CANALE, R. P.; CHAPRA, S. C. *Métodos Numéricos para Engenharia*. Porto Alegre, 2008.

CUNHA, M. C. C. *Métodos Numéricos*. Campinas: Unicamp, 2000.

DAREZZO, A.; ARENALES, S. H. V. *Cálculo Numérico: Aprendizagem com Apoio de Software*. São Paulo: THOMSON PIONEIRA, 2007.

FRANCO, N. B. *Cálculo Numérico*. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.

SPERANDIO, D.; MENDES, J. T.; MONKEN, L. H. *Cálculo Numérico*. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

SISTEMAS DE CONTROLE

Carga Horária: AT (75) AP(25) N° de créditos: 05

Ementa:

Sistemas de controle a malha aberta e a malha fechada. Modelos dinâmicos de sistemas físicos. Propriedades básicas dos sistemas realimentados. Análise e projeto usando o lugar das raízes. Análise e projeto no domínio de frequência. Análise e projeto no espaço de estados. Controle digital.

Bibliografia Básica:

DORF, Richard C.; BISHOP, Robert H. *Sistemas de Controle Modernos*. 11. ed. LTC, 2009.

FRANKLIN, Gene F.; POWELL, J. David; EMAMI-NAEINI, Abbas. *Feedback Control of Dynamic Systems*. 6. ed. Prentice-Hall, 2009.

OGATA, Katsuhiko. *Engenharia de Controle Moderno*. São Paulo: Prentice Hall, 2010.

Bibliografia Complementar:

AGUIRRE, Luís A. *Enciclopédia de Automática*. Edgard Blücher, 2007. v. 2.

- ASTROM, Karl J.; MURRAY, Richard. *Feedback Systems - An Introduction for Scientists and Engineers*. New Jersey: Princeton University, 2008.
- HEMERLY, Elder M. *Controle por Computador de Sistemas Dinâmicos*. São Paulo: Edgard Blücher, 2000.
- IBRAHIM, Dogan *Microcontrolled Based Applied Digital Control*. John Wiley, 2006.
- OPPENHEIM, Allan V.; WILLSKY, Allan S. *Sinais e Sistemas*. 2. ed. Prentice Hall, 2010.

SISTEMAS DIGITAIS

Carga Horária: AT (20) AP(40) N° de créditos: 03

Ementa:

Representação HDL e esquemática de circuitos digitais. Dispositivos configuráveis e interfaces. Memórias. Comunicação em circuitos digitais. Projeto de sistemas digitais síncronos. Metaestabilidade e sincronização. Paralelismo em circuito digitais. Interface analógico/digital. Técnicas de pulso. Máquinas assíncronas de estados finito.

Bibliografia Básica:

- BROWN, S.; VRANESIC, Z. *Fundamentals of Digital Logic with VHDL Design*. 2. ed. New York: McGraw-Hill, 2005.
- D'AMORE, R. *VHDL Descrição e Síntese de Circuitos Digitais*. Rio de Janeiro: LTC, 2005.
- PEDRONI, V. *Eletrônica Digital Moderna e VHDL*. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

Bibliografia Complementar:

- TOCCI, R.; WIDMER, N.; MOSS, G. *Sistemas Digitais: Princípios e Aplicações*. 10. ed. São Paulo: Pearson/Prentice Hall, 2008.
- VAHID, F. *Sistemas Digitais: Projeto, Otimização e HDLs*. Porto Alegre: Artmed, 2007.
- ALTERA CORPORATION. *DE2 Development and Education Board User Manual version 1.4*. San Jose, CA: Altera Corporation, 2006. Disponível em: <ftp://ftp.altera.com/up/pub/Webdocs/>. Acesso em: 13 nov. 2009.
- AMARAL, R. *Metodologia de Análise da Variabilidade em FPGAs*. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.
- BIGNELL, J; DONAVAN, R. *Eletrônica Digital*. 1. ed. Cengage, 2009.
- FLOYD, T. *Sistemas Digitais: Fundamentos e Aplicações*. 9. ed. Bookman, 2007.
- WAKERLY, J. *Digital Design: Principles and Practices Packages*. 4. ed. Prentice Hall, 2005.

SINAIS E SISTEMAS LINEARES

Carga Horária: AT (80) AP(40) N° de créditos: 06

Ementa:

Introdução aos sinais e sistemas. Sistemas lineares invariantes no tempo. Aplicações da série de Fourier. Aplicações da Transformada de Fourier. Amostragem. Análise de sinais estocásticos. Quantização. Resposta dinâmica de sistemas lineares. A transformada Z.

Bibliografia Básica:

- OPPENHEIM, A. V.; WILLSKY, A. S. *Sinais e Sistemas*. 2. ed. Pearson, 2010.
- LATHI, B. P. *Sinais e Sistemas Lineares*. 2. ed. Bookman, 2007.
- OGATA, K. *Engenharia de Controle Moderno*. 5. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2010.

Bibliografia Complementar:

- HSU, H. P. *Sinais e Sistemas*. 1. ed. Bookman (Coleção Schaum), 2004.
- DORF, R. C. *Sistemas de Controle Modernos*. 11. ed. LTC, 2009.
- HAYKIN, S.; MOHER, M. *Sistemas de Comunicação*. 5. ed. Bookman, 2011.
- HAYKIN, S. *Sistemas de Comunicação – Analógicos e Digitais*. 4. ed. Bookman, 2004.
- ROBERTS, M. J. *Fundamentos em Sinais e Sistemas*. 1. ed. McGraw-Hill – Artmed, 2009.

TEORIA ELETROMAGNÉTICA I

Carga Horária: AT (80) AP(00) N° de créditos: 04

Ementa:

Campo elétrico. Densidade de fluxo elétrico e lei de Gauss. Potencial eletrostático. Dipolo elétrico e linhas de fluxo. Correntes de convecção e condução. Condutor e resistência. Dielétrico e capacitância. Equações de Poisson e Laplace. Introdução ao campo magnetostático.

Bibliografia Básica:

SADIKU, Matthew N. O. *Elementos de eletromagnetismo*. Porto Alegre: Bookman, 2004.

HAYT JR., William H.; BUCK, John A. *Eletromagnetismo*. 7. ed. McGraw-Hill, 2003.

RAMO, Simon; WHINNERY, John R.; VAN DUZER, Theodore. *Fields and Waves in Communication Electronics*. IE-wiley, 1994.

Bibliografia Complementar:

FEYNMAN, Richard P. *Lições de Física de Feynman*. Edição definitiva. Porto Alegre: Bookman, 2008. v. 2.

KRAUS, John D.; CARVER, Keith R. *Eletromagnetismo*. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1978.

CHENG, David K. *Field and Wave Electromagnetics*. Addison-Wesley, 1989.

CARDOSO, José Roberto. *Engenharia Eletromagnética*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

WENTWORTH, Stuart M. *Applied Electromagnetics – Early Transmission Lines Approach*. John Wiley, 2007.

TEORIA ELETROMAGNÉTICA II

Carga Horária: AT (70) AP(10) N° de créditos: 04

Ementa:

Campo magnetostático. Densidade de fluxo magnético. Potencial magnético escalar e vetorial. Força em materiais magnéticos, indutância. Ley de Faraday. Força eletromotriz. Corrente de deslocamento. Potenciais variáveis no tempo. Campos variáveis no tempo, equações de Maxwell e equações de Onda. Ondas planas no vácuo e em dielétricos: polarização, impedância do meio.

Bibliografia Básica:

HAYT JR., William Hart. *Eletromagnetismo*. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001.

SADIKU, Matthew N. O. *Elementos de Eletromagnetismo*. 3. ed. Porto Alegre: Bookmann, 2006.

BASTOS, João Pedro A. *Eletromagnetismo para Engenharia: Estática e Quase-Estática*. 2 ed., Florianópolis: Editora da UFSC, 2008.

Bibliografia Complementar:

RAMO, Simon; WHINNERY, John R.; VAN DUZER, Theodore, *Fields and Waves in Communication Electronics*. IE-Wiley, 1994.

KRAUS, John D.; CARVER, Keith R. *Eletromagnetismo*. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1978.

CHENG, David K. *Field and Wave Electromagnetics*. Addison-Wesley, 1989.

CARDOSO, José Roberto. *Engenharia Eletromagnética*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

WENTWORTH, Stuart M. *Applied Electromagnetics – Early Transmission Lines Approach*. John Wiley, 2007.

Conteúdos específicos (Obrigatórias)

AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL I

Carga Horária: AT (30) AP(30) N° de créditos: 03

Ementa:

Arquiteturas de sistemas de automação. Modelagem de sistemas automatizados. Arquitetura e programação de controladores programáveis.

Bibliografia Básica:

MORAES, Cícero Couto de; CASTRUCCI, Plínio. *Engenharia de Automação Industrial*. 2. ed Rio de Janeiro: LTC, 2007.

JANOCHA, Hartmut. *Actuators: Basics and Applications*. Berlin; New York: Springer, 2004.

GROOVER, Mikell P. *Automação Industrial e Sistemas de Manufatura*. PEARSON BRASIL.

Bibliografia Complementar:

ROSARIO, João Maurício. *Automação Industrial*. BARAUNA.

FIALHO, Arivelto Bustamante. *Automação Pneumática: Projetos, Dimensionamento e Análise de Circuitos*. Érica.

LUGLI, Alexandre Baratella; SANTOS, Max Mauro Dias. *Redes Industriais Para Automação Industrial*. Érica, 2010.

ALBUQUERQUE, Pedro Urbano Braga de; ALEXANDRIA, Auzuir Ripardo de. *Redes Industriais - Aplicações em Sistemas*. 2009.

SHAW, Alan C. *Sistemas e Software de Tempo Real*. Bookman, 2003.

AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL II

Carga Horária: AT (40) AP(20) N° de créditos: 03

Ementa:

Sistemas de tempo-real. Barramentos de campo. Supervisão de sistemas de automação.

Bibliografia Básica:

MORAES, Cícero Couto de; CASTRUCCI, Plínio. *Engenharia de Automação Industrial*. 2. ed Rio de Janeiro: LTC, 2007.

JANOCHA, Hartmut. *Actuators: Basics and Applications*. Berlin; New York: Springer, 2004.

GROOVER, Mikell P. *Automação Industrial e Sistemas de Manufatura*. Pearson Brasil.

Bibliografia Complementar:

ROSARIO, João Maurício. *Automação Industrial*. BARAUNA.

FIALHO, Arivelto Bustamante. *Automação Pneumática: Projetos, Dimensionamento e Análise de Circuitos*. Érica.

LUGLI, Alexandre Baratella; SANTOS, Max Mauro Dias. *Redes Industriais Para Automação Industrial*. Érica, 2010.

ALBUQUERQUE, Pedro Urbano Braga de; ALEXANDRIA, Auzuir Ripardo de. *Redes Industriais - Aplicações em Sistemas*. 2009.

SHAW, Alan C. *Sistemas e Software de Tempo Real*. Bookman, 2003.

ELETRÔNICA DE POTÊNCIA I

Carga Horária: AT (40) AP(20) N° de créditos: 03

Ementa:

Diodos de potência. Dispositivos tiristores. Retificadores monofásicos e trifásicos controlados. Princípios de controle de potência em CA. Cicloconversores.

Bibliografia Básica:

RASHID, Muhammad H.. *Eletrônica de Potência*. São Paulo: Makron Books, 1999.

AHMED, Ashfaq. *Eletrônica de Potência*. Prentice Hall, 2000.

BARBI, Ivo. *Eletrônica de Potência*. 6. ed. Editora do Autor. UFSC, 2006.

Bibliografia Complementar:

CIPELLI, Antonio Marco Vicari; SANDRINI, Waldir João; MARKUS, Otávio. *Teoria e desenvolvimento de projetos de circuitos eletrônicos*. 19. ed. SÃO PAULO: Érica, 2002.

MOHAN, Ned. et al. *Power Electronics: Converters, Applications, and Design*. 3. ed. John Wiley & Sons, 2002.

ACHA, Enrique. *Power Electronic Control in Electrical Systems*. 1. ed. Newnes, 2002.

MALVINO, Albert Paul. *Eletrônica*. 7. ed. McGraw-Hill Interamericana, 2008. v. 1.

MALVINO, Albert Paul. *Eletrônica*. 7. ed. McGraw-Hill Interamericana, 2008. v. 2.

EMPREENDEDORISMO

Carga Horária: AT (40) AP(00) N° de créditos: 02

Ementa:

Empreendedorismo e espírito empreendedor. Habilidades, atitudes e características dos empreendedores - fatores psicológicos e sociológicos. Início e ciclo de vida de uma empresa. Oportunidades de negócios: identificação, seleção e definição do negócio. Elementos essenciais para iniciar um novo negócio: o plano de negócio. Informações ambientais, estratégias de marketing, plano operacional e gerencial e plano financeiro.

Bibliografia Básica:

DOLABELA, Fernando. *Oficina do Empreendedor*. 6. ed. Cultura, 1999.

DOLABELA, Fernando. *Empreendedorismo de Base Tecnológica*. Elsevier, 2010.

MAYER, Verônica Feder; MARIANO, Sandra. *Empreendedorismo - Fundamentos e Técnicas para Criatividade*. LTC, 2011.

Bibliografia Complementar:

DOLABELA, Fernando; FILION, Louis Jacques. *Boa Idéia! E Agora?*. Cultura Editores, 1999.

DORNELAS, José Carlos Assis. *Empreendedorismo – Transformando Idéias em Negócios*. Campus, 2008.

AIDAR, Marcelo Marinho. *Empreendedorismo - Col. Debates em Administração*. Thomson, 2007.

SABBAG, Paulo Yazigi. *Gerenciamento de Projetos e Empreendedorismo*. Saraiva, 2009.

BARON, Robert A.; SHANE, Scott Andrew. *Empreendedorismo – Uma Visão do Processo*. Thomson, 2006.

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS PREDIAIS

Carga Horária: AT (60) AP(20) N° de créditos: 04

Ementa:

Projetos de instalações elétricas prediais. Iluminação. Instalação de força motriz. Sistemas de aterramento.

Bibliografia Básica:

NISKIER, J. *Instalações Elétricas*. 5. ed. LTC.

CREDER, H. *Instalações Elétricas*. 15. ed. LTC.

CAVALIN, G.; SERVELIN, S. *Instalações Elétricas Prediais*. 13. ed. LTC.

Bibliografia Complementar:

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5410: *Instalações Elétricas de Baixa Tensão*. Versão corrigida 2008.

RIC BT - *Regulamento de Instalações Consumidoras*. 5. ed. CEEE.

RIC MT. *Regulamento de Instalações Consumidoras*. 3. ed. CEEE.

NISKIER, J. *Manual de Instalações Elétricas*. 1. ed. LTC.

NEGRISOLI, M. E. M. *Projetos Prediais em Instalações Elétricas*. 1. ed. Edgard Blucher.

INSTRUMENTAÇÃO

Carga Horária: AT (40) AP(20) N° de créditos: 03

Ementa:

Conceitos básicos de instrumentação. Transdutores. Métodos e sistemas de medição. Calibração. Teoria de erros: precisão de medidas físicas e propagação de indeterminações. Principais transdutores sensores. Especificação e análise de transdutores sensores. Condicionadores de sinais. Indicadores e registradores. Introdução aos sistemas de aquisição de dados e instrumentação virtual.

Bibliografia Básica:

BALBINOT, Alexandre; BRUSAMARELLO, Valner João. *Instrumentação e Fundamentos de Medidas*. Rio de Janeiro: LTC. v. 2.

DALLY, James W.; RILEY, William F.; McCONNEL, Kenneth G. *Instrumentation for Engineering Measurements*. 2. ed. J. Hoboken, NJ: Wiley, 1993.

FRADEN, Jacob. *Handbook of Modern Sensors: Physics, Designs, and Applications*. 4. ed. San Diego, CA: Springer, 2010.

Bibliografia Complementar:

ALBERTAZZI, Armando; SOUSA, André R. de. *Fundamentos de Metrologia Científica e Industrial*. Barueri, SP: Manole, 2008.

OTT, Henry W. *Electromagnetic Compatibility Engineering*. Hoboken, NJ: J. Wiley, 2009.

PÁLLAS-ARENY, Ramón; WEBSTER, John G. *Sensors and Signal Conditioning*. 2. ed. New York: John Wiley & Sons, 2001.

TAYLOR, John R. *An Introduction to Error Analysis: the Study of Uncertainties in Physical Measurements*. 2. ed. Sausalito, CA: University Science Books, 1997.

VUOLO, José Henrique. *Fundamentos da Teoria de Erros*. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1996.

ONDAS ELETROMAGNÉTICAS

Carga Horária: AT (70) AP(10) N° de créditos: 04

Ementa:

Equações de Maxwell, equações de onda e ondas planas. Propagação de ondas eletromagnéticas: velocidade de fase e de grupo, fluxo de potência, atenuação. Reflexão e refração. Ondas guiadas. Matriz de parâmetros de espalhamento. Ondas no espaço livre. Potenciais retardados e antenas.

Bibliografia Básica:

RAMO, Simon; WHINNERY, John R.; VAN DUZER, Theodore, *Campos e Ondas em Eletrônica das Comunicações*. Rio de Janeiro: Guanabara Dois S.A., 1981.

HAYT, Jr William H.; BUCK, John A. *Eletromagnetismo*. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC Editora, 2003.

SADIKU, Matthew N. O. *Elementos de Eletromagnetismo*. Porto Alegre: Bookman, 2004.

Bibliografia Complementar:

KRAUS, John D.; CARVER, Keith R. *Eletromagnetismo*. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1978.

WEBER, Robert J. *Introduction to Microwave Circuits*. New York, IEEE Press.

RIBEIRO, José A. J. *Engenharia de Microondas*. São Paulo: Érica, 2008.

POZAR, David M. *Microwave Engineering*. New York, Wiley, 2005.

FEYNMAN, Richard P. *Lições de Física de Feynman*. Edição definitiva. Porto Alegre: Bookman, 2008. v. 2.

PRINCÍPIOS DE COMUNICAÇÃO

Carga Horária: AT (70) AP(10) N° de créditos: 04

Ementa:

Processos estocásticos. Canal de comunicação. Modulação de amplitude. Modulação angular. Codificação de sinal fonte. Transmissão digital em banda básica. Modulação digital. Introdução à Teoria da Informação. Codificação discreta. Sistemas de múltiplo acesso.

Bibliografia Básica:

HAYKIN, S. MOHER, M. *Sistemas de Comunicação*. 5. ed. Bookman, Porto Alegre, 2009.

LATHI, B. P. *Modern Digital and Analog Communication Systems*. 4. ed. Oxford: University Press, 2009.

PROAKIS, John G.; SALEHI, Masoud; BAUCH, Gerhard. *Contemporary Communication Systems Using Matlab and Simulink*. 2. ed. Thomson, Austrália, 2004.

Bibliografia Complementar:

HANZO, Lajos; NG, Soon Xin; KELLER, Thomas; WEBB, William. *Quadrature Amplitude Modulation: From Basics to Adaptive Trellis-Coded, Turbo-Equalized and Space-Time Coded OFDM, CDMA and MC-CDMA*. 2. ed. John Wiley Chichester (Inglaterra), 2004.

HAYKIN, Simon. *Communication Systems*. 5. ed. Wiley, 2009.

HARADA, Hiroshi; PRASAD, Ramjee. *Simulation and Software Radio for Mobile Communications*. Artech House, Boston, 2002.

CARLSON, A. Bruce; CRILLY, Paul; RUTLEDGE, Janet C. *Communication Systems: an Introduction to Signals and Noise in Electrical Communication*. 5. ed. McGraw-Hill, Boston, 2009.

PROAKIS, J. G. *Wiley Encyclopedia of Telecommunications*. John Wiley Reference, 2003. v. 5.

PROGRAMAÇÃO DE COMPUTADORES II

Carga Horária: AT (40) AP(40) N° de créditos: 04

Ementa:

Conceitos de orientação a objetos. Estrutura da informação. Vetores. Listas. Árvores. Tabelas. Grafos. Implementação em linguagem de programação e alto nível.

Bibliografia Básica:

DROZDEK, Adam. *Estrutura de Dados e Algoritmos em C++*. THOMSON PIONEIRA.

SZWARCFITER, Jayme Luiz. *Estruturas de Dados e seus Algoritmos*, 3. ed. LTC, 2010.

WIRTH, Niklaus. *Algoritmos e Estruturas de Dados*, LTC.

Bibliografia Complementar:

PREISS, Bruno R. *Estrutura de Dados e Algoritmos*, Campus.

DA SILVA FILHO, Antonio Mendes. *Introdução à Programação Orientada a Objetos com C++*, Campus.

SAVITCH, Walter. *C++ Absoluto*, Pearson Education.

JOYANES, Luis Aguilar. *Programação em C++*, 2. ed. McGraw-Hill Interamericana.

SUTTER, Herb. *Programação Avançada em C++*, Makron Books.

Manzano, José Augusto N. G. *Programação de Computadores com C++ - Guia Prático de Orientação e Desenvolvimento*, Érica.

REDES DE COMPUTADORES I

Carga Horária: AT (60) AP(00) N° de créditos: 03

Ementa:

Topologias. Arquiteturas. Modelo de referência ISO/OSI. Serviços e protocolos do modelo OSI. Arquitetura Internet. Interconexão de redes. Concentradores. Redes locais.

Bibliografia Básica:

TANENBAUM, Andrew S. *Redes de Computadores*. 4. ed. Campus, 1997.

KUROSE, James; ROSS, Keith W. *Redes de Computadores e a Internet*. 5. ed. Addison-Wesley, 2006.

LINDEBERG, Sousa. *Redes de Computadores - Dados, Voz e Imagem*. São Paulo: Érica, 2000.

Bibliografia Complementar:

TORRES, Gabriel. *Redes de Computadores*. São Paulo: Novaterra, 2009.

LATHI, B. P. *Sinais e Sistemas Lineares*. Bookman, 2007.

LINDEBERG, Sousa. *Redes de Computadores – Guia Total*. São Paulo: Érica, 2000.

LINDEBERG, Sousa. *Projeto e Implementação de Redes – Fundamentos, arquiteturas, soluções e planejamento*. São Paulo: Érica, 2000.

LATHI, B.P. *Modern Digital and Analog Communication Systems*. Oxford Press, USA.

SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO

Carga Horária: AT (30) AP(10) N° de créditos: 02

Ementa:

Legislação e normas técnicas. Higiene no trabalho. Proteção do meio ambiente. Prevenção e controle de riscos. Psicologia na segurança, comunicação e treinamento. O ambiente e as doenças do trabalho. Ergonomia. Proteção contra incêndios e explosões.

Bibliografia Básica:

ARAÚJO, Giovanni M. *Normas Regulamentadoras Comentadas*. 7. ed. Rio de Janeiro: Editora GVC, 2009.

CAMILLO JR, Abel Batista. *Manual de Prevenção e Combate a Incêndios*. 10. ed. Editora SENAC, 2008.

SALIBA, Tuffi Messias. *Curso Básico de Segurança e Higiene Ocupacional*. 3. ed. Editora LTR, 2010.

Bibliografia Complementar:

BREVIGLIERO, Ezio; POSSEBON, José; SPINELLI, Robson. *Higiene Ocupacional - Agentes Biológicos, Químicos e Físicos*. 5. ed. São Paulo: Editora SENAC, 2009.

MOTA, Míriam C. Z. *Psicologia Aplicada em Segurança do Trabalho*. 2. ed. LTR, 2010.

ARAUJO, Giovanni M. *Sistema de Gestão Ambiental ISO 14.001/04*. 1. ed. Editora GVC, 2005.

SANTOS, Marco F. S. *Acidente do Trabalho entre a Seguridade Social e a Responsabilidade Civil*. 2. ed. Editora LTR, 2008.

GRANDJEAN, Etienne; KROEMER, K. H. E. *Manual de Ergonomia: Adaptando o Trabalho ao Homem*. 5. ed. Editora Bookman, 2005.

Normas Regulamentadoras de Segurança e Medicina no Trabalho. Disponível em: <http://www.mte.gov.br/legislacao/normas_regulamentadoras>. Acesso em: 04 mar. 2011.

SISTEMAS DE ENERGIA

Carga Horária: AT (80) AP(00) N° de créditos: 04

Ementa:

Estrutura de sistemas elétricos de potência. Centrais elétricas convencionais. Análise de linhas de transmissão. Representação dos sistemas de potência. Introdução ao cálculo de fluxo de potência. Introdução a sistemas de distribuição.

Bibliografia Básica:

GRAINGER, J. J.; STEVENSON, JR. W. *Power System Analysis*. 5. ed. McGraw-Hill, 1994.

POWELL, L. *Power System Load Flow Analysis*. McGraw-Hill, 2005.

CHAPMAN, S. J. *Electric Machinery and Power System Fundamentals*. 1. ed. McGraw-Hill Trade, 2001.

Bibliografia Complementar:

GRIGSBY, L. L. (editor) *Electric Power Generation, Transmission, and Distribution*. 2. ed. CRC Press, 2007.

MILLER, R.H; MALINOWSKI, H. J. *Power System Operation*. 3. ed. McGraw-Hill, 1994.

KOTHARI, D.P. *Modern Power System Analysis*, McGraw-Hill, 2006.

SCHLABBACH, J.; ROFALSKI, K. H. *Power System Engineering: Planning, Design and Operation of Power Systems and Equipment*. 1. ed. John Wiley Professional, 2008.

GONEN, T. *Electrical Power Transmission System Engineering*. 2. ed. CRC Press, 2007.

SISTEMAS MICROPROCESSADOS

Carga Horária: AT (40) AP(20) N° de créditos: 03

Ementa:

Arquiteturas de microprocessadores, microcontroladores e DSP. Hierarquia de memória. Programação. Montadores e compiladores. Barramentos e protocolos de comunicação.

Bibliografia Básica:

PATTERSON, David A.; HENNESSY, John L. *Organização e Projeto de Computadores: a Interface Hardware/Software*, 3. ed. Campus, 2005.

TANENBAUM, Andrew S. *Organização Estruturada de Computadores*, 5. ed. Prentice Hall (Pearson), 2007.

PEREIRA, Fábio, *Microcontroladores Msp430 - Teoria e Prática*, Érica.

Bibliografia Complementar:

DE SOUZA, David José, *Desbravando o PIC - Ampliado e Atualizado para PIC 16F628A*, 12. ed. Érica.

DE SOUSA, Daniel Rodrigues; DE SOUZA, David José; LAVINIA, Nicolás César, *Desbravando o Microcontrolador PIC18 - Recursos Avançados*, Érica.

NICOLOSI, Denys E. C.; BRONZERI, Rodrigo B., *Microcontrolador 8051 com Linguagem C - Prático e Didático - Família AT89S8252 Atmel*, Érica.

ZELENOVSKY, Ricardo, *PC: um Guia Prático de Hardware e Interfaceamento*, 4. ed. Mz Editora.

DE SOUSA, Daniel Rodrigues, *Microcontroladores ARM7 (Philips - família LPC213x) - O poder dos 32 Bits - Teoria e Prática*, Érica.

Conteúdos específicos (Eletivas – Generalistas)

ANÁLISE DE PROCESSOS ESTOCÁSTICOS

Carga Horária: AT(40) AP(20) N° de créditos: 03

Ementa:

Classificação dos sinais. Revisão de probabilidade e estatística. Processos estocásticos estacionários e ergódicos. Estimação e erros. Distribuições de funções de variáveis contínuas. Soma de variáveis aleatórias. Cadeias de Markov em tempo discreto e contínuo. Convergência em probabilidade. Extração de sinais. Aplicações de modelos estocásticos.

Bibliografia Básica:

PAPOULIS, Athanasios. *Probability, Random Variables and Stochastic Processes*. 4. ed. McGraw-Hill, Boston, 2002.

LEON-GARCIA, Alberto. *Probability and Random Processes for Electrical Engineering*. 3. ed. Pearson Prentice-Hall, Upper Saddle River, 2008.

ALENCAR, Marcelo Sampaio de. *Probabilidade e Processos Estocásticos*. Érica, São Paulo, 2009.

Bibliografia Complementar:

GRIMMET, Geoffrey; STIRZAKER, David. *Probability and Random Processes*. Oxford University Press, 2001.

GRIMMET, Geoffrey; STIRZAKER, David. *One Thousand Exercises in Probability*. Oxford University Press, 2001.

BENDAT, Julius S.; PIERSOL, Allan G. *Random Data*. 3. ed. Wiley, New York, 2000.

POULARIKAS, Alexander D. *Discrete Random Signal Processing and Filtering Primer with MATLAB*. CRC Press, 2008.

STARK, Henry. *Probability and Random Processes with Applications to Signal Processing*. 3. ed. Prentice Hall, 2001.

COMPUTAÇÃO GRÁFICA

Carga Horária: AT(50) AP(10)

Nº de créditos: 03

Ementa:

Esta disciplina fornece os fundamentos da computação gráfica e suas aplicações, incluindo a análise e implementação de algoritmos para a síntese e visualização geométrica de objetos bidimensionais e tridimensionais, modelagem de curvas e superfícies, introdução aos modelos avançados de iluminação e realismo.

Bibliografia Básica:

FOLEY, J. D.; VAN DAN, A.; FEINER, S.; HUGHES, J. *Computer Graphics: Principles and Practice*. 2. ed. Addison-Wesley, 1996.

AMES, A.; NADEAU, D. R.; MORELAND, J. L. *The VRML2.0 Sourcebook*. New York: John Wiley & Sons 1997.

COHEN, M.; MANSOUR, I. H. *OpenGL: Uma Abordagem Prática e Objetiva*. São Paulo: Novatec, 2006.

Bibliografia Complementar:

BELL, G.; CAREY, R. *Annotated VrmL 2.0 Reference Manual*. Addison-Wesley, 1997.

CHEN, C.; GEROIMENKO, V. *Visualizing Information Using Svg and X3d*. New York: Springer-Verlag, 2005.

HEARN, D.; BAKER, M. P. *Computer Graphics with OpenGL*. 3. ed. New Jersey: Prentice-Hall, 2004.

LIPCHAK, B.; WRIGHT JR, R. S. *OpenGL Superbible*. Corte Madera: Waite Group Press, 2007.

MCREYNOLDS, T.; BLYTHE, D. *Advanced graphics programming using OpenGL*. Morgan-Kaufmann, 2005.

FILTROS

Carga Horária: AT(20) AP(40)

Nº de créditos: 03

Ementa:

Análise e síntese de filtros analógicos ativos e passivos. Função de transferência e diagramas de Bode. Filtros IIR. Estudo de aproximações: Chebyshev, Butterworth, Eliptico e Bessel. Conversores de impedância. Filtros em cascata. Filtros FIR.

Bibliografia Básica:

NOCETI FILHO, S. *Filtros Seletores de Sinais*. 2. ed. Florianópolis: EDUFSC, 2003.

BLINCHIKOFF, H. J.; ZVEREV, A. I. *Filtering in the Time Frequency Domains*. Gresham: Noble Publishing Associates, 2001.

SEDRA, A. S.; SMITH, K. C. *Microelectronic Circuits*. HRW, 1991.

Bibliografia Complementar:

MATSUMOTO, E. Y. *Matlab 7*, Érica, 2010.

HANSELMAN, D. C.; MARTINS, C. S.; LITTLEFIELD, B. C. *Matlab 6 Curso Completo*, Prentice Hall Brasil, 2002.

CHAPMAN, S. J. *Programação em Matlab para Engenheiros*. Cengage, 2010.

ZVEREV, A. I. *Handbook of Filter Synthesis*. John Wiley, 2005.

FINK, D. G.; CHRISTIANSEN, D. *Electronics Engineers Handbook*, McGraw-Hill, 1989.

INTRODUÇÃO À VISÃO COMPUTACIONAL

Carga Horária: AT(50) AP(10) N° de créditos: 03

Ementa:

Câmeras, radiometria, cor, sombra e sombreado, representação de imagens, texturas, estrutura de cenas a partir de imagens e movimento, estrutura de imagens e regiões, reconhecimento de padrões e estimação de movimento em seqüências de imagens.

Bibliografia Básica:

GONZALEZ, R. C.; WOODS R. E. *Processamento Digital de Imagens*. 3. ed., Pearson, 2010.

GONZALEZ, R. C.; WOODS R. E.; EDDINS, Steven L. *Digital Image Processing Using MATLAB*. Prentice Hall, 2003.

PARKER, J. R. *Algorithms for Image Processing and Computer Vision*. Wiley, 1996.

Bibliografia Complementar:

RUSS, John C. *The Image Processing Handbook*. CRC Press, 1995.

HARALICK, Robert; SHAPIRO, Linda. *Computer and Robot Vision*. Prentice Hall, 2002. v. 1.

HARALICK, Robert; SHAPIRO, Linda. *Computer and Robot Vision*. Prentice Hall, 2002. v. 2.

SHAPIRO, Linda G.; STOCKMAN, George C. *Computer Vision*. Prentice Hall, 2001.

FORSYTH, David A.; PONCE, Jean. *Computer Vision: A Modern Approach*. Prentice Hall, 2003.

PROCESSAMENTO DE IMAGENS DIGITAIS

Carga Horária: AT(40) AP(20) N° de créditos: 03

Ementa:

Técnicas de representação e descrição, aplicação de filtros especiais para a produção de transformações aritméticas e geométricas, realce, segmentação classificação, redução de ruídos e detecção de bordas.

Bibliografia Básica:

ABIDI, M. A.; KOSCHAN, A. *Digital color image processing*. Hoboken: John Wiley, 2008.

BOVIK, A. C. *Handbook of image and video processing*. Burlington: Elsevier-Academic Press, 2005.

GONZALEZ, R. C.; WOODS, R. E. *Processamento de imagens digitais*. São Paulo: Edgard Blücher, 2000.

Bibliografia Complementar:

AIZAWA, K.; SAKAUE, K.; SUENAGA, Y. *Image Processing Technologies*. Boca Raton: CRC Press, 2004.

AZEVEDO, E.; CONCI, A.; LETA, F. *Computação gráfica 2: Processamento de imagens digitais*. São Paulo: Campus, 2007.

DOUGHERTY, G. *Digital imaging processing for medical applications*. New York: Cambridge Press, 2008.

CASTLEMAN, K. R. *Digital image processing*. New Jersey: Prentice-Hall, 1996.

FELGUEIRAS, C.; GARROTT, J. *Introdução ao processamento digital de imagem*. Lisboa: FCA, 2008.

PROCESSAMENTO DIGITAL DE SINAIS

Carga Horária: AT(40) AP(20) N° de créditos: 03

Ementa:

Espectro de sinais estacionários. Filtros digitais. Transformadas discretas de Fourier. Janelamento e estimação de espectro. Transformada de Hilbert. Teoria de transformadas aplicada. Filtros adaptativos. Técnicas de implementação de processamento digital de sinais. Aplicações de processamento digital de sinais.

Bibliografia Básica:

NALON, José Alexandre. *Introdução ao Processamento Digital de Sinais*. LTC, 2009.

OPPENHEIM, Alan V. *Discrete-Time Signal Processing*. 2. ed. Prentice-Hall, 1999.

HAYES, Monson. *Processamento Digital de Sinais*. 2. ed. Bookman, 2006.

Bibliografia Complementar:

WIDROW, Bernard; STEARNS, Samuel D. *Adaptive Signal Processing*. Prentice Hall, 1985.

PAPOULIS, Athanasios. *Probability, Random Variables and Stochastic Processes*. 4. ed. McGraw-Hill, 2002.

BENDAT, Julius S.; PIERSOL, Allan G. *Engineering Applications of Correlation and Spectral Analysis*. 2. ed. Wiley, 1993.

BENDAT, Julius S. *Nonlinear System Techniques and Applications*. Wiley, 1998.

OPPENHEIM, Alan V. *Discrete-Time Signal Processing*. 3. ed. Prentice-Hall, 2009.

RECUPERAÇÃO DE INFORMAÇÕES VISUAIS

Carga Horária: AT(50) AP(10) N° de créditos: 03

Ementa:

Modelos de recuperação por conteúdo visual, busca por similaridade, bancos de dados de imagens, uso de linguagens de consulta, processamento de consultas e estruturas de indexação.

Bibliografia Básica:

ARISAWA, H.; CATARCI, T. *Advances in visual information systems*. New York: Springer Verlag, 2007.

DEL BIMBO, A. *Visual information retrieval*. San Francisco: Morgan Kaufmann, 1999.

JAIN, A. K. *Fundamentals of digital image processing*. New York: Prentice-Hall, 1989.

Bibliografia Complementar:

BISHOP, C. M.; KLEINBERG, J.; SCHOLKOPF, B. *Pattern recognition and machine learning*. New York: Springer Verlag, 2006.

LEVIALDI, S.; CANTONI, V.; ROBERTO, V. *Artificial vision: image description, recognition, and communication, signal processing and its application*. Burlington: Academic Press, 2006.

SHEN, J.; WANG, P. S. P.; ZHANG, T. *Multispectral image processing and pattern recognition*. Singapore: World Scientific, 2001.

ZHANG, Y. *Semantic-based visual information retrieval*. Hershey: IRM Press, 2006.

ZHAO, W.; CHELLAPPA, R. *Face processing: advanced modeling and methods*. Burlington: Academic Press, 2006.

REDES NEURAI E SISTEMAS FUZZY

Carga Horária: AT(30) AP(30) N° de créditos: 03

Ementa:

Fundamentos de Redes Neurais. RN com aprendizado supervisionado. RN com aprendizado não supervisionado. Fundamentos de sistemas fuzzy. Conjuntos fuzzy. Métodos de inferência fuzzy.

Bibliografia Básica:

HAYKIN, S. *Redes Neurais: Princípios e Prática*. 2. ed. Bookman, 2001.

KOSKO, Bart; HAYKIN, S. *Intelligent Signal Processing*. John Wiley Professional, 2001.

SHAW, Ian; SOMÕES, Marcelo Godoy. *Controle e Modelagem Fuzzy*. Edgard Blucher, 2007.

Bibliografia Complementar:

KOHONEN, Teuvo. *Self-Organizing Maps*. 3. ed. Springer Verlag, 2000.

SUTTON, Richard S. *Reinforcement Learning: Reprinted From Machine Learning*. Springer Verlag Pod, 1992. v. 8. n. 3-4.

NIELSEN, Thomas; JENSEN, Finn V. *Bayesian Networks and Decision Graphs*. Springer Verlag, 2007.

ALPAYDIN, Ethem. *Introduction to Machine Learning*. 2. ed. MIT Press, 2010.
QUINLAN, J. Ross. *C4.5 - Programs For Machine Learning*. Morgan Kauffmann, 1993.

SISTEMAS CONEXIONISTAS

Carga Horária: AT(50) AP(10) N° de créditos: 03

Ementa:

Clusterização. Máquinas de vetor de suporte. Aprendizado por reforço. Redes neurais no tempo e redes iteradas. Redes construtivas. Tópicos avançados de redes neurais.

Bibliografia Básica:

HAYKIN, S. *Redes Neurais: Princípios e Prática*. 2. ed. Bookman, 2001.
NIELSEN, Thomas; JENSEN, Finn V. *Bayesian Networks and Decision Graphs*. Springer Verlag, 2007.
ALPAYDIN, Ethem. *Introduction to Machine Learning*. 2. ed. MIT Press, 2010.

Bibliografia Complementar:

SUTTON, Richard S. *Reinforcement Learning: Reprinted From Machine Learning*, Springer Verlag Pod, 1992. v. 8. n. 3-4.
KOSKO, Bart; HAYKIN, S. *Intelligent Signal Processing*. John Wiley Professional, 2001.
KOHONEN, Teuvo. *Self-Organizing Maps*. 3. ed. Springer Verlag, 2000.
CHEN, Zhe; EGGERMON, Jos; HAYKIN, Simon. *Correlative Learning: A Basis for Brain and Adaptive Systems*. John Wiley Professional, 2007.
QUINLAN, J. Ross. *C4.5 - Programs for Machine Learning*. Morgan Kauffmann, 1993.

TÓPICOS ESPECIAIS EM ENGENHARIA ELÉTRICA A

Carga Horária: AT (var) AP(var) N° de créditos: variável

Ementa:

Disciplina de ementa variável.

Bibliografia Básica:

Definição conforme ementa.

Bibliografia Complementar:

Definição conforme ementa.

TÓPICOS ESPECIAIS EM ENGENHARIA ELÉTRICA B

Carga Horária: AT (var) AP(var) N° de créditos: variável

Ementa:

Disciplina de ementa variável.

Bibliografia Básica:

Definição conforme ementa.

Bibliografia Complementar:

Definição conforme ementa.

Conteúdos específicos (Eletivas – Área de Controle e Automação)

AUTOMAÇÃO AGROINDUSTRIAL

Carga Horária: AT (45) AP(15) N° de créditos: 03

Ementa:

Introdução as tecnologias de Pós-Colheita; Automação de unidades de beneficiamento de grãos (UBG) e unidades de beneficiamento de sementes (UBS); Automação predial; Conceitos de ecofisiologia; Automação de casas de vegetação; Estudos de casos: frigoríficos, estações de tratamento de água (ETA) e estações de tratamento de efluentes (ETE).

Bibliografia Básica:

GROSS, K. C.; WANG, C. Y.; SALTVEIT, M. *The Commercial Storage of Fruits, Vegetables, Florist and Nursery Stocks*, U.S. Department of Agriculture, Agricultural Handbook Number 66. Disponível em: <<http://www.ba.ars.usda.gov/hb66/contents.html>>. Acesso em: 06 Abr. 2011.

STOECKER, W. F. *Industrial Refrigeration Handbook*. 1. ed. McGraw Hill, 1998.

HEAP, Robert; KIERSTAN, Marek; FORD, Geoff. *Food Transportation*. 1. ed. KLUWER ACADEMIC, 1998.

Bibliografia Complementar:

PUZZI, D. *Abastecimento e Armazenagem de Grãos*. 1. ed. ICEA, 2000.

WANG, Shengwei. *Intelligent Buildings and Building Automation*. Spon Press, 2010.

CASTRO, Paulo R. C. *Ecofisiologia de Fruteiras Tropicais*. NOBEL.

RICHTER, Carlos A. *Tratamento de Água - Tecnologia Atualizada*. Edgard Blücher.

CAVALCANTI, José Eduardo W. de A. *Manual de Tratamento de Efluentes Industriais*. 1. ed. Editora J. E. CAVALCANTI, 2009.

AUTOMAÇÃO ELETROPNEUMÁTICA E ELETRO-HIDRÁULICA

Carga Horária: AT (60) AP(20) N° de créditos: 04

Ementa:

Sistemas eletro-hidráulicos e eletropneumáticos: componentes, simbologia, circuitos. Controle de sistemas eletro-hidráulicos e eletropneumáticos.

Bibliografia Básica:

MERRITT, Herbert E., *Hydraulic control system*. New York: John Wiley & Sons, 1991.

ANDERSEN, Blaine W. *Analysis and Design of Pneumatic Systems*. Krieger Pub Co, 2000.

MANRING, Noah. *Hydraulic Control Systems*. New York: John Wiley & Sons.

Bibliografia Complementar:

KARNOPP, Dean C.; MARGOLIS, Donald L.; ROSENBERG, Ronald C., *System Dynamics: Modeling and Simulation of Mechatronic Systems*. 4. ed. New York: John Wiley & Sons, 2006.

BEATER, Peter, *Pneumatic Drives: System Design, Modelling and Control*.

PESSON, David W., *Industrial Automation: Circuit Design and Components*.

NAKAMURA, Masatoshi; GOTO, Satoru; KYURA, Nobuhiro. *Mechatronic Servo System Control*. SPRINGER VERLAG, 2004.

ZHANG, Tao; GOTO, Satoru; NAKAMURA, Masatoshi; KYURA, Nobuhiro. *Mechatronic Servo System Control*. SPRINGER VERLAG, 2004.

AUTOMAÇÃO PREDIAL

Carga Horária: AT (40) AP(20) N° de créditos: 03

Ementa:

Projeto, modelagem e implementação de sistemas de automação predial.

Bibliografia Básica:

BOLZANI, Caio Augustus Morais. *Residências Inteligentes*. 1. ed. Editora Livraria da Física.

MERZ, Hermann; HANSEMANN, Thomas; HÜBNER, Christof. *Building Automation: Communication Systems with EIB/KNX, LON and BACnet*. Springer, 2008.

ROSÁRIO, João Maurício. *Automação Industrial*. Editora: Barauna, 2009.

Bibliografia Complementar:

SINOPOLI, James M. *Smart Buildings Systems for Architects, Owners and Builders*. Elsevier Science, 2010.

WANG, Shengwei. *Intelligent Buildings and Building Automation*. Spon Press, 2010.

MORAES, Cícero Couto de; CASTRUCCI, Plínio. *Engenharia de automação industrial*. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007.

ROSÁRIO, João Maurício. *Princípios de Mecatrônica*. Pearson Brasil, 2005.

MARIN, Paulo S. *Cabeamento Estruturado: Desvendando Cada Passo: do Projeto à Instalação*. São Paulo: Érica.

CONTROLE ADAPTATIVO

Carga Horária: AT (45) AP(15) N° de créditos: 03

Ementa:

Conceitos básicos em controle adaptativo; controle adaptativo de sistemas lineares; controle adaptativo de sistemas não lineares; controle adaptativo modelo de referência; controle adaptativo auto-ajustável; identificação de parâmetros on-line; controle adaptativo robusto.

Bibliografia Básica:

ASTROM, K. J.; WITTENMARK, B. *Adaptive Control*. 2. ed. Dover, 2008.
NARENDRA, K.; ANNASWAMY, A. M. *Stable Adaptive Systems*. Dover, 2005.
GOODWIN, G. C.; SIN, K.S. *Adaptive Filtering Prediction and Control*. Dover, 2009.

Bibliografia Complementar:

FARREL, J.A.; POLYCARPOU, M. *Adaptive Approximation Based Control*. Willey, 2006.
VAN DOREN, V. *Techniques for Adaptive Control*. Butterworth-Heinemann, 2002.
KHALIL, H. *Nonlinear Systems*. Prentice-Hall, 2001.
KOKOTOVIC, P. V.; KRSTIC, M.; KANELLAKOPOULOS, I. *Nonlinear and Adaptive Control Design*, John Willey & Sons, Inc., 1995.
IOANNOU, P.; SUN J. *Robust Adaptive Control*, Prentice Hall, 1996.

CONTROLE DE ROBÔS

Carga Horária: AT (45) AP(15) N° de créditos: 03

Ementa:

Controle no espaço de tarefas. Dinâmica de manipuladores aplicada ao controle. Técnicas não lineares e técnicas avançadas aplicadas ao controle de manipuladores. Controle de força.

Bibliografia Básica:

KELLY, R.; SANTIBANEZ, V.; LORIA, A. *Control of Robot Manipulators in Joint Space*. Springer Verlag NY, 2005.
LEWIS, F. L.; DAWSON, D. M.; ABDALLAH, CHAOUKI T. *Robot Manipulator Control*. Marcel Dekker, 2003.
SICILIANO, Bruno; SCIAVICCO, Lorenzo; VILLANI, Luigi; ORIOLO, Giuseppe. *Robotics – Modelling, Planning and Control*, Springer, 2010.

Bibliografia Complementar:

CRAIG, J.J. *Introduction to Robotics*. 3a Edição, Addison-Wesley, Upper Saddle River, 2005.
ROMANO, V.F. *Robótica Industrial: Aplicação na industrial de manufatura e de processos*. 1. ed, Edgard Blücher, 2002.
ROSÁRIO, J.M. *Princípios de Mecatrônica*. 1. ed. São Paulo: Pearson – Prentice-Hall, 2005.
SLOTINE, J-J; ASADA, H. *Robot Analysis and Control*. John Wiley, 1986.
SPONG, Mark W.; HUTCHINSON, Seth; VIDYASAGAR, M. *Robot Modeling and Control*. John Wiley, 2005.

CONTROLE MULTIVARIÁVEL

Carga Horária: AT (45) AP(15) N° de créditos: 03

Ementa:

Estudo e aplicação de técnicas de análise e projeto para sistemas com mais de uma entrada e/ou mais de uma saída.

Bibliografia Básica:

OSTERTAG, E. *Mono- and Multivariable Control and Estimation: Linear, Quadratic and LMI Methods*. Springer Verlag, 2011.
GASPARYAN, O. *Linear and Nonlinear Multivariable Feedback Control: A Classical Approach*. Wiley, 2008.
LJUNG, L.; GLAD, T. *Control Theory - Multivariable and Nonlinear Methods*. Taylor & Francis, 2000.

Bibliografia Complementar:

- MACIEJOWSKI, J. M. *Multivariable Feedback Design*. Addison-Wesley, 1989.
- WANG, Q. G.; YE, Z.; CAI, W. J. *PID Control for Multivariable Processes*. Springer Verlag, 2008.
- KHAKI-SEDIGH, A.; MOAVENI, B. *Control Configuration Selection for Multivariable Plants*. Springer Verlag, 2009.
- ALBERTOS, P.; SALA, A. *Multivariable Control Systems: an Engineering Approach*. Springer Verlag, 2004.
- SKOGESTAD, S.; POSTLETHWAITE, I. *Multivariable Feedback Control*. John Wiley Prof., 2005.

CONTROLE NÃO LINEAR

Carga Horária: AT (60) AP(20) N° de créditos: 04

Ementa:

Plano de fase; propriedades fundamentais; aproximações lineares; função descritiva; estabilidade; teoria de estabilidade de Lyapunov, teoria de estabilidade avançada; análise de sistemas realimentados; linearização por realimentação; projeto baseado em Lyapunov.

Bibliografia Básica:

- SLOTINE, J.-J. E.; LI, Weiping. *Applied Nonlinear Control*. EngleWood Cliffs: Prentice Hall, 1991.
- KHALIL, Hassan K. *Nonlinear Systems*. 3 ed, Upper Saddle River: Prentice Hall, 2002.
- SLOTINE, J.-J.; ASADA, H. *Robot Analysis and Control*. 1986, John Wiley Professio.

Bibliografia Complementar:

- FRANKLIN, Gene F.; POWELL, J. David; EMAMI-NAEINI, Abbas. *Feedback Control of Dynamic Systems*. 5 ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2006.
- VIDYASAGAR, M. *Nonlinear systems analysis*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall.
- WANG, Jinzhi; DUAN, Zhisheng; YANG, Ying. *Analysis and Control of Nonlinear Systems with Stationary Sets*. WORLD SCIENTIFIC PUB, 2008.
- SASTRY, Shankar. *Nonlinear Systems: Analysis, Stability and Control*. LIGHTNING SOURCE, 1999.
- LEVINE, Jean. *Analysis and Control of Nonlinear Systems*. SPRINGER VERLAG NY, 2009.

GERÊNCIA DA PRODUÇÃO

Carga Horária: AT (60) AP(00) N° de créditos: 03

Ementa:

Sistemas de administração da produção; Planejamento das necessidades materiais; Planejamento mestre da produção; Planejamento da capacidade; Sistemas de programação da produção; Planejamento dos recursos da empresa.

Bibliografia Básica:

- DAVIS, M. Mark; AQUILANO, Nicholas J.; CHASE, Richard B. *Fundamentos da Administração da Produção*. Porto Alegre: Bookman, 2008.
- CORREA, L. H.; CORREA, C. A. *Administração da Produção e Operações*. 2. ed. Atlas.
- SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R.; THEODORE. *Administração da Produção*. 3. ed. Rio de Janeiro. Atlas, 2009.

Bibliografia Complementar:

- BROWN, Steve; LAMMING, Richard; BESSANT, John; JONES, Peter. *Administração da Produção e Operações*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.
- MOREIRA, Daniel Augusto. *Administração da Produção e Operações*. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2008.
- RITZMAN, L. P.; KRAJEWSKI, L. J. *Administração da Produção e Operações*. São Paulo: PRENTICE HALL, 2005.
- CORRÊA, H. L.; GIANESI, I. G. N.; CAON, M. *Planejamento, Programação e Controle da Produção. MRP II / ERP - Conceitos, Uso e Implantação*. São Paulo: Atlas, 2007.
- CORRÊA, H. L.; GIANESI, I. G. N. *Just -in- time, MRP II e OPT – Um enfoque estratégico*. São Paulo: Atlas.

INFORMÁTICA APLICADA

Carga Horária: AT (30) AP(30) N° de créditos: 03

Ementa:

Introdução à engenharia de software: Análise de requisitos, técnicas para projeto, implementação, validação, verificação e manutenção de software. Bancos de dados: metodologia, arquitetura e modelagem. Sistemas gerenciadores de bancos de dados. Bancos de dados em tempo real. Projeto de interfaces de sistemas interativos.

Bibliografia Básica:

SCHILDT, Herbert. C++ *Fundamentos e Prática*. Starling Alta Consultoria, 2004.

SAUMYENDRA, S.; KOROBKIN, C. P. C++ *Object Oriented Data Structures*. New York: Springer Verlag, 1994.

TOTH, Viktor. *Visual C++ Unleashed*. Indianápolis: SAMS Publishing, 1997.

Bibliografia Complementar:

EDDON, G; EDDON, H. *Inside Distributed COM*, Washington: Microsoft Press, 1998.

BEN-GAN, I. *Inside Microsoft Sql Server 2008*. Washington: Microsoft Press, 2009.

RIZZO, T.; ALIREZAEI, R.; FRIED, J. *Professional Sharepoint 2010 Development*. New York: John Wiley, 2010.

ELMASRI, Ramez E.; NAVATHE, Shamkant. *Sistemas de banco de dados*. Addison Wesley, 2005.

SOMMERVILLE, Ian. *Engenharia de Software*. 8. ed. PEARSON EDUCATION, 2007.

INTRODUÇÃO À ROBÓTICA INDUSTRIAL

Carga Horária: AT (45) AP(15) N° de créditos: 03

Ementa:

Robôs industriais, tipos de juntas, tipos de acionamento; cinemática direta e inversa; estática e dinâmica dos manipuladores; controle; sensores; programação.

Bibliografia Básica:

CRAIG, J.J. *Introduction to Robotics*. 3. ed. Upper Saddle River: Addison-Wesley, 2005.

ROMANO, V.F. *Robótica Industrial: Aplicação na Indústria de Manufatura e de Processos*. 1. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2002.

ROSÁRIO, J.M. *Princípios de Mecatrônica*. 1. ed. São Paulo: Pearson – Prentice-Hall, 2005.

Bibliografia Complementar:

KELLY, R.; SANTIBANEZ, V.; LORIA, A.; *Control of Robot Manipulators in Joint Space*. Springer Verlag NY, 2005.

LEWIS, F. L.; DAWSON, D. M.; ABDALLAH, Chaouki T. *Robot Manipulator Control*. Marcel Dekker, 2003.

SICILIANO, Bruno; SCIAVICCO, Lorenzo; VILLANI, Luigi; ORIOLO, Giuseppe. *Robotics – Modelling, Planning and Control*, Springer, 2010.

SLOTINE, J-J; ASADA, H. *Robot Analysis and Control*. John Wiley, 1986.

SPONG, Mark W.; HUTCHINSON, Seth; VIDYASAGAR, M. *Robot Modeling and Control*. John Wiley, 2005.

PROJETO DE CONTROLADORES

Carga Horária: AT (20) AP(40) N° de créditos: 03

Projeto e implementação experimental de sistemas de controle.

Bibliografia Básica:

SMITH, Cecil. *Advanced Process Control: Beyond Single Loop Control*. 1.ed. Wiley, 2010.

IKONEN, E; NAJIM, K. *Advanced Process Identification and Control*. Marcel Dekker, 2001.

SMITH, Carlos A.; CORRIPIO, Armando B. *Principles and Practices of Automatic Process Control*. 3. ed. Wiley, 2005.

Bibliografia Complementar:

UDUEHL, D.; ORDYS, A. W.; JOHNSON, M. A. *Process Control Performance Assessment from Theory To Implementation*. Springer Verlag, 2007.

ASTROM, K. J.; HAGGLUND, T. *PID Controllers: Theory, Design, and Tuning*. 2. ed. Instrument Society of America, 1995.

NUNES, G. C.; MEDEIROS, J. L.; ARAÚJO, O. Q. F. *Modelagem e Controle na Produção de Petróleo: Aplicações em Matlab*. 1. ed. Edgar Blucher, 2010.

SMITH, C. A. *Automated Continuous Process Control*. 1. ed. Wiley, 2002.

SIGHIERI, L.; NISHINARI, A. *Controle Automático de Processos Industriais*. 2. ed. Edgar Blucher, 1997.

SISTEMAS INTEGRADOS DE MANUFATURA

Carga Horária: AT (60) AP(20) N° de créditos: 04

Ementa:

Desenvolvimento industrial, tecnologias de produção, linhas transfer, sistemas de manipulação e robôs. Relacionamentos produto-processo-tecnologias de produção. Visão Integrada da Manufatura. Manufatura integrada por computador (CIM): definições (CAD, CAPP, CAM e CAQ), filosofia de engenharia concorrente, equipamentos para implementação, técnicas de integração dos equipamentos, fatores humanos e exemplos de implementação.

Bibliografia Básica:

BLACK, J. T. *The Design of the Factory with a Future*. McGraw-Hill, 1991.

REHG, J. A.; KRAEBBER, H. W. *Computer-Integrated Manufacturing*. 3. ed. Prentice-Hall, 2004.

GROOVER, M. P. *Automation, Production Systems and Computer-Integrated Manufacturing*. 3. ed. Prentice-Hall, 2007.

Bibliografia Complementar:

CORNELIUS, Leondes T. *Computer Aided and Integrated Manufacturing System*. 1. ed. WORLD SCIENTIFIC PUB, 2003.

FARIA, L.; VAN PUymbROECK, W. *Computer Integrated Manufacturing*. Springer Verlag NY, 1990.

CHANG, T. C.; WYSK, R. A.; WANG, H. P. *Computer Aided Manufacturing*. 3. ed. Prentice Hall, 2005.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSON, R. *Administração da Produção*. 1. ed. Atlas, 1999.

CHIAVENATO, Idalberto. *Administração da Produção*. Campus, 2005.

TÓPICOS ESPECIAIS EM AUTOMAÇÃO E CONTROLE A

Carga Horária: AT (var) AP(var) N° de créditos: variável

Ementa:

Disciplina de ementa variável.

Bibliografia Básica:

Definição conforme ementa.

Bibliografia Complementar:

Definição conforme ementa.

TÓPICOS ESPECIAIS EM AUTOMAÇÃO E CONTROLE B

Carga Horária: AT (var) AP(var) N° de créditos: variável

Ementa:

Disciplina de ementa variável.

Bibliografia Básica:

Definição conforme ementa.

Bibliografia Complementar:

Definição conforme ementa.

TÓPICOS ESPECIAIS EM INFORMÁTICA INDUSTRIAL A

Carga Horária: AT (var) AP(var) N° de créditos: variável

Ementa:

Disciplina de ementa variável.

Bibliografia Básica:

Definição conforme ementa.

Bibliografia Complementar:

Definição conforme ementa.

TÓPICOS ESPECIAIS EM INFORMÁTICA INDUSTRIAL B

Carga Horária: AT (var) AP(var)

Nº de créditos: variável

Ementa:

Disciplina de ementa variável.

Bibliografia Básica:

Definição conforme ementa.

Bibliografia Complementar:

Definição conforme ementa.

Conteúdos específicos (Eletivas – Área de Eletrônica)

ARQUITETURA DE COMPUTADORES

Carga Horária: AT(50) AP(10)

Nº de créditos: 03

Ementa:

Estudo da relação entre tecnologias de implementação, organização de hardware e sistemas de suporte em software. Técnicas de aceleração de execução de operações: execução especulativa, em pipeline e fora de ordem. Arquiteturas de processadores superescalares, VLIW, vetorial e multithread. Computadores paralelos. Modelos de memória, sincronização e protocolos de coerência de cache.

Bibliografia Básica:

PATTERSON, David A.; HENNESSY, John L., *Arquitetura de Computadores - uma Abordagem Quantitativa*. Campus.

STALLINGS, William, *Arquitetura e Organização de Computadores*. 5. ed. Prentice Hall Regents, 2002.

TANENBAUM, Andrew S., *Organização Estruturada de Computadores*. 5. ed. Prentice Hall (Pearson), 2007.

Bibliografia Complementar:

ZELNOVSKY, Ricardo. *PC: Um Guia Prático de Hardware e Interfaceamento*. 4. ed. Mz Editora.

MURDOCCA, Miles; HEURING, Vincent, *Introdução à Arquitetura de Computadores*. Campus.

HENNESSY, John; PATTERSON, David, *Arquitetura de Computadores*. 4. ed. Campus.

DA COSTA, Cesar; PINHEIRO, Eduardo; MESQUITA, Leonardo, *Elementos de Lógica Programável com VHDL e DSP*. Érica.

PEDRONI, Volnei A., *Digital Electronics and Design with VHDL*. Editora Morgan Kaufmann.

ELETRÔNICA AVANÇADA

Carga Horária: AT(60) AP(20)

Nº de créditos: 04

Ementa:

Circuitos de linearização. Filtros ativos e chaveados. Moduladores. Intermodulação e Modulação cruzada. Demoduladores. Amplificadores síncronos. PLL. Ruído em dispositivos eletrônicos. Ruído e interferência em circuitos eletrônicos.

Bibliografia Básica:

FRANCO, Sérgio. *Design with Operational Amplifiers and Analog Integrated Circuits*. 3. ed. Boston: McGrawHill, 2001.

OTT, Henry W. *Electromagnetic Compatibility Engineering*. Hoboken, NJ: J. Wiley, 2009.

VALKENBURG, M. E. Van. *Analog Filter Design*. New York: Oxford University Press, 1982.

Bibliografia Complementar:

- GARDNER, Floyd M. *Phaselock Techniques*. 3. ed. J. Wiley, 2005.
- HAYKIN, Simon; MOHER, Michael. *Introduction to Digital and Analog Communications*. 2. ed. Hoboken, NJ: J. Wiley, 2006.
- LATHI, B. P.; DING, Zhi. *Modern Digital and Analog Communication Systems*. 4. ed. New York: Oxford University Press, 2009.
- MORRISON, Ralph. *Grounding and Shielding: Circuit and Interferences*. 5. ed. New Jersey: Wiley-IEEE Press, 2007.
- MOTCHENBACHER, C. D.; CONNELLY, J. A. *Low-Noise Electronic System Design*. New York: J. Wiley, 1993.

ELETRÔNICA DE ALTA FREQUÊNCIA

Carga Horária: AT(70) AP(10) N° de créditos: 04

Ementa:

Amplificadores de alta frequência de baixo ruído. Modelos de ruído em amplificadores de alta frequência. Figura de ruído. Não-linearidades. Misturadores. VCOs. Divisores de frequência. Sintetizadores de frequência. Ruído em sintetizadores de frequência. Amplificadores de potência em RF. Amplificadores e osciladores de microondas em estruturas planares. Moduladores, detectores.

Bibliografia Básica:

- RIBEIRO, J. A. J. *Engenharia de Microondas Fundamentos e Aplicações*. 1. ed. São Paulo: Érica, 2008.
- MISRA, D. K. *Radio-Frequency and Microwave Communications Circuit, Analysis and Design* John Wiley & Sons, 2001.
- ULRICH, L.; NEWKIRK, R. D. P. *RF/Microwave Circuit Design for Wireless Applications*, John Wiley & Sons, 2000.

Bibliografia Complementar:

- ODYNIEK, M. *RF and Microwave Oscillator Circuits*, Artech House, London, 2002.
- RHEA, R. W. *Oscillator Design and Computer Simulation*, Tucker, Georgia: Noble Publishing, 1995.
- ESKELINEN, P. *Introduction to RF Equipment and System Design*. London: Artech House, 2004.
- GREBENNIKOV, A. *RF and Microwave Power Amplifier Design*. New York: McGraw-Hill, 2005.
- RUBIOLA, E. *Phase Noise and Frequency Stability in Oscillators*. Cambridge Press, 2008.

ELETRÔNICA DE POTÊNCIA II

Carga Horária: AT(40) AP(20) N° de créditos: 03

Ementa:

Transistores de potência. Conversores e inversores. Fontes chaveadas.

Bibliografia Básica:

- AHMED, Ashfaq. *Eletrônica de Potência*. Prentice Hall-BR, 2000.
- MELLO, Luiz Fernando Pereira. *Projetos de Fontes Chaveadas e Prática*. 1. ed. Érica, 2011.
- FRANCHI, Claiton Moro. *Inversores de Frequência Teoria e Aplicações*. 1. ed. Érica, 2008.

Bibliografia Complementar:

- CIPELLI, Antonio Marco Vicari; SANDRINI, Waldir João; MARKUS, Otávio. *Teoria e Desenvolvimento de Projetos de Circuitos Eletrônicos*. 19. ed. São Paulo: Érica, 2002.
- MOHAN, Ned. et al. *Power Electronics: Converters, Applications, and Design*. 3. ed. John Wiley and Sons, 2002.
- ACHA, Enrique. *Power Electronic Control in Electrical Systems*. 1. ed. Newnes, 2002.
- KINGSLEY JR, Charles; FITZGERALD, A. E.; UMANS, Stephen D. *Máquinas Elétricas com Introdução à Eletrônica de Potência*. 6. ed. Editora Bookman, 2006.
- CRUZ, Eduardo Cesar Alves; Choueri Jr., Salomão. *Eletrônica Aplicada*. 1. ed. Érica, 2007.

FÍSICA DE SEMICONDUTORES

Carga Horária: AT(60) AP(0) N° de créditos: 03

Ementa:

Revisão de semicondutores: estrutura cristalina, bandas de energia, diagrama E-k, semicondutor intrínseco e dopagens, resistividade, mobilidade, transporte em semicondutores: deriva e difusão, geração e recombinação em semicondutores, equações básicas dos semicondutores. Junções P-N, junções metal-semicondutor, junções MOS, heterojunções, dispositivos optoeletrônicos.

Bibliografia Básica:

SWART, Jacobus W. *Semicondutores - Fundamentos, Técnicas e Aplicações*. 1. ed. Editora Unicamp, 2008.

REZENDE, Sérgio. *Materiais e Dispositivos Eletrônicos*. 2. ed. Editora Livraria da Física, 2004.

SZE, S. M. *Physics of Semiconductor Devices*. 2. ed. Wiley, 1981.

Bibliografia Complementar:

DIMITRIJEV, Sima. *Understanding Semiconductor Devices*. Oxford University Press, 2000

KANAAN, Kano. *Semiconductor Devices*. Prentice Hall, 1997.

SINGH, J. *Semiconductor Devices: an Introduction*. McGraw-Hill, 1994.

GRUNDMANN, Marius. *The Physics of Semiconductors - An Introduction Including Devices and Nanophysics*. Springer, 2006.

GROVE, A. S. *Physics and Technology of Semiconductor Devices*. Wiley, 1990.

INSTRUMENTAÇÃO BIOMÉDICA

Carga Horária: AT(70) AP(10) N° de créditos: 04

Ementa:

Transdutores sensores e princípios de operação. Condicionadores de sinais. A origem dos biopotenciais. Eletrodos para biopotenciais. Condicionadores para biopotenciais. Pressão do sangue e sons cardíacos. Medição de fluxo e volume do sangue. Medições do sistema respiratório. Biosensores químicos. Instrumentação de laboratórios clínicos. Sistemas de imagem biomédica. Equipamentos terapêuticos e protéticos. Segurança em equipamentos eletromédicos. Interferência e compatibilidade eletromagnética. Introdução à anatomia e fisiologia aplicadas à biomédica. Interação da radiações ionizantes e não ionizantes com o tecido biológico.

Bibliografia Básica:

GEDDES, L. A.; BAKER, L. A. *Principles of Applied Biomedical Instrumentation*. 3. ed. John Wiley, 1989.

PRUTCHI, David; NORRIS, Michael. *Design and Development of Medical Electronic Instrumentation: A Practical Perspective of the Design, Construction, and Test of Medical Devices*. Hoboken, NJ: John Wiley, 2004.

WEBSTER, John G. *Medical Instrumentation Application and Design*. 4. ed. Hoboken, NJ: John Wiley, 2009.

Bibliografia Complementar:

CHAN, Anthony Y. K. *Biomedical Device Technology: Principles and Design*. Charles C. Thomas Publisher, 2008.

ENDERLE, John; BLANCHARD, Susan M.; BRONZINO, Joseph. *Introduction to Biomedical Engineering*. 3. ed. Academic Press, 2011.

NORTHROP, Robert B. *Analysis and Application of Analog Electronic Circuits to Biomedical Instrumentation*. Boca Raton: CRC Press, 2003.

NORTHROP, Robert B. *Noninvasive Instrumentation and Measurement in Medical Diagnosis*. Boca Raton: CRC Press, 2001.

TOGAWA, Tatsuo; TAMURA, Toshiyo; OBERG, P. Ake. *Biomedical transducers and instruments*. 2. ed. Boca Raton: CRC Press, 2010.

INSTRUMENTAÇÃO INDUSTRIAL

Carga Horária: AT(70) AP(10) N° de créditos: 04

Ementa:

Medição de grandezas físicas: deslocamento, velocidade, deformação mecânica, força, aceleração, torque, temperatura, pressão, vazão, viscosidade, nível e outras. Armazenamento, proteção, montagem e

acessibilidade de instrumentos. Confiabilidade em instrumentação. Interferência e compatibilidade eletromagnética. Segurança em equipamentos elétricos industriais: choque elétrico, atmosferas inflamáveis e explosivas e outros aspectos. Simbologia de instrumentação.

Bibliografia Básica:

BATTIKHA, N. E. *Condensed Handbook of Measurement and Control*. 3. ed. ISA, 2006.

BEGA, Egidio Alberto. *Instrumentação Industrial*. 2. ed. Rio de Janeiro: IBP, 2005.

DESÁ, Douglas O. J. *Instrumentation Fundamentals for Process Control*. New York: CRC Press, 2001.

Bibliografia Complementar:

BAKER, Roger C. *Flow Measurement Handbook: Industrial Designs, Operation Principles, Performance and Applications*. Cambridge University Press, 2005.

LIPTAK, Bela G. *Instrument Engineer's Handbook*. ISA/CRC Press, 2003. v. 1.

LIPTAK, Bela G. *Instrument Engineer's Handbook*. ISA/CRC Press, 2003. v. 2.

LIPTAK, Bela G. *Instrument Engineer's Handbook*. ISA/CRC Press, 2003. v. 3.

THOMPSON, Lawrence M. *Industrial Data Communications*. 4. ed. ISA, 2008.

MICROELETRÔNICA ANALÓGICA

Carga Horária: AT(30) AP(30) N° de créditos: 03

Ementa:

Técnicas de leiaute. Elementos básicos para o projeto de circuitos analógicos: chaves, resistores, referências de tensão/corrente. Blocos analógicos integrados. Circuitos modo corrente. Ferramentas computacionais de auxílio ao projeto e ao teste.

Bibliografia Básica:

HURST, Stanley L. *Vlsi Custom Microelectronics Digital, Analog And Mixed- Signal*, MARCEL DEKKER.

MINGLIANG, Liu. *Demystifying Switched Capacitor Circuits*, NEWNES (ELSEVIER).

LALL, Pradeep; PECHT, Michael; HAKIM, Edward B. *Influence of Temperature on Microelectronics and System Reliability*, CRC PRESS.

Bibliografia Complementar:

RAZAVI, Behzad. *Fundamentos de Microeletrônica*, LTC.

RAZAVI, Behzad. *Fundamentals of Microelectronics*, IE-WILEY.

GREEN, Martin; BAKLANOV, Mikhail; MAEX, Karen. *Dielectric Films for Advanced Microelectronics*. Wiley Series in Materials for Electronic & Optoele., JOHN WILEY PROFESSIO.

LAVI, R. *Electro-Optics and Microelectronics*. CRC PRESS.

TUMMALA, Rao; KLOPFENSTEIN, Alan G.; RYMASZEWSKI, Eugene J. *Microelectronics Packaging Fundamentals*, CHAPMAN & HALL.

MICROELETRÔNICA DIGITAL

Carga Horária: AT(30) AP(30) N° de créditos: 03

Ementa:

Transistores e portas lógicas. Classificação de CI. Processos de fabricação. Regras de projeto. Concepção de blocos. Metodologias de concepção, tipos de ferramentas e descrições. Estruturas regulares.

Bibliografia Básica:

SEDRA, A. S.; SMITH, K. C. *Microeletrônica*. 5. ed. Makron Books.

RAZAVI, Behzad. *Fundamentos de Microeletrônica*, LTC.

HURST, Stanley L. *Vlsi Custom Microelectronics Digital, Analog And Mixed- Signal*, MARCEL DEKKER.

Bibliografia Complementar:

MINGLIANG, Liu. *Demystifying Switched Capacitor Circuits*, NEWNES (ELSEVIER).

RAZAVI, Behzad. *Fundamentals of Microelectronics*, IE-WILEY.

GREEN, Martin; BAKLANOV, Mikhail; MAEX, Karen. *Dielectric Films for Advanced Microelectronics*. Wiley Series in Materials for Electronic & Optoele., John Wiley Professio.

LAVI, R. *Electro-Optics and Microelectronics*. CRC PRESS.

LEE, HONG H. *Fundamentals of Microelectronics Processing*, McGraw-Hill Trade.

PROTOTIPAÇÃO E TESTE DE SISTEMAS DIGITAIS

Carga Horária: AT(20) AP(40) N° de créditos: 03

Ementa:

Especificação de Sistemas Complexos. Pipeline e arquitetura de máquinas dedicadas. Máquinas de estados hierárquicas. Plataformas de projeto sistemas digitais embarcado. Componentes programáveis. Prototipação de placas. Emulação de hardware. Geração de vetores de teste. Modelos de falhas. Cobertura de falhas. Testabilidade de sistemas digitais. Assinaturas de teste. Aplicações de sistemas digitais.

Bibliografia Básica:

VAHID, Frank. *Sistemas Digitais: Projeto, Otimização e HDL's*. Porto Alegre: Bookman-Artmed, 2007.

BUSHNELL, Michael L.; AGRAWAL, Vishwani D. *Essentials of Electronics Testing for Digital, Memory and Mixed-Signal VLSI Circuits*. New York: Springer, 2000.

WANG, L.-T.; WU, C.-W.; WEN, X. *VLSI Test Principles and Architectures*. Morgan Kaufmann, 2006.

Bibliografia Complementar:

VAHID, Frank; LYSECKY, Roman. *VHDL for Digital Design*. Wiley, 2007.

NAVABI, Zainabedin. *Digital System Test and Testable Design Using HDL Models and Architectures*. Springer Verlag, 2010.

ABRAMOVICI, Miron; BREUER, Melvin A; FRIEDMAN, Arthur D. *Digital Systems Testing & Testable Design*. Wiley-IEEE Press, 1994.

CROUCH, Alfred. *Design-For-Test For Digital IC's and Embedded Core Systems*. Prentice Hall, 1999.

CHENG, Kwang-Ting. *Unified Methods for VLSI Simulation and Test Generation*. Kluwer Academic Publishers, 1989.

PROTOTIPAÇÃO E TESTE DE SISTEMAS HÍBRIDOS

Carga Horária: AT(20) AP(40) N° de créditos: 03

Ementa:

Sistemas analógicos configuráveis e limitações. Interface analógico-digital em sistemas integrados. Sistemas operacionais embarcados. Hierarquia de memória. Teste de memória. Teste de placas. Barramentos digitais e memória cachê. Implementação de DSP em sistemas digitais. Teste de blocos analógicos em sistemas híbridos. Teste de conversores A/D. Teste de blocos em RF. Aplicações de sistemas híbridos.

Bibliografia Básica:

VAHID, Frank. *Sistemas Digitais: Projeto, Otimização e HDL's*. Bookman-Artmed, Porto Alegre 2007.

BUSHNELL, Michael L.; AGRAWAL, Vishwani D. *Essentials of Electronics Testing for Digital, Memory and Mixed-Signal VLSI Circuits*. New York: Springer, 2000.

BAKER, Mark. *Demystifying Mixed Signal Test Methods*. Elsevier, 2003.

Bibliografia Complementar:

VAHID, Frank; LYSECKY, Roman. *Verilog for Digital Design*. Wiley, 2007.

ROBERTS, Gordom W; DUFORT, Benoit. *Analog Test Signal Generation Using Periodic S-Encoded Data Streams*. Spinger, 2000.

RICHARDSON, A.; LUBASZEWSKI, M.; HUERTAS, J. L. *Analog and Mixed-Signal Design for Testability*. John Wiley Professio, 2001.

SUN, Y. *Test and Diagnosis of Analogue, Mixed-Signal and RF Integrated Circuits: the system on chip approach*. INSPEC/IEE, 2008.

WANG, L.-T.; WU, C.-W.; WEN, X. *VLSI Test Principles and Architectures*. Morgan Kaufmann, 2006.

TÓPICOS ESPECIAIS EM ELETRÔNICA A

Carga Horária: AT(var) AP(var)

Nº de créditos: variável

Ementa:

Disciplina de ementa variável.

Bibliografia Básica:

Definição conforme ementa.

Bibliografia Complementar:

Definição conforme ementa.

TÓPICOS ESPECIAIS EM ELETRÔNICA B

Carga Horária: AT(var) AP(var)

Nº de créditos: variável

Ementa:

Disciplina de ementa variável.

Bibliografia Básica:

Definição conforme ementa.

Bibliografia Complementar:

Definição conforme ementa.

Conteúdos específicos (Eletivas – Área de Eletrotécnica)

ACIONAMENTO DE MÁQUINAS ELÉTRICAS A

Carga Horária: AT (60) AP(20)

Nº de créditos: 04

Ementa:

Conversores CC-CC (choppers). Acionamento de motores CC. Acionamento de motor de passo. Especificação de motores elétricos.

Bibliografia Básica:

KRISHNAN, R. *Switched Reluctance Motor Drives: Modeling, Simulation, Analysis, Design, and Applications*. CRC Press, 2001.

ACARNELY, P. *Stepping Motors: A Guide to Theory and Practice*. IET, 2002.

SUBRAHMANYAM, V. *Electric Drives: Concepts and Applications*. TATA McGraw-Hill, 1996.

Bibliografia Complementar:

DUBEY, G. K. *Fundamentals of Electrical Drives*. 2 ed. Alpha Science International, 2001.

EL-HAWARY, M. E. *Principles of Electric Machines with Power Electronic Applications*. Wiley, 2002.

SEN, P. C. *Principles of Electric Machines and Power Electronics*. IE-WILEY, 1996.

CROWDER, R. *Electric Drives and Electromechanical Systems - Applications and Control*. Elsevier, 2005.

TOBIN, S. M. *DC Servos: Application and Design with MATLAB*. CRC Press, 2010.

ACIONAMENTO DE MÁQUINAS ELÉTRICAS B

Carga Horária: AT (60) AP(20)

Nº de créditos: 04

Ementa:

Conversores CC-CA (inversores). Acionamento de motores de indução. Acionamento de motores síncronos.

Bibliografia Básica:

TRZYNADLOWSKI, A. M. *Control of Inductions Motors*. Academic Press, 2000.

KRISHNAN, R. *Permanent Magnet Synchronous and Brushless DC Motor Drives*. CRC Press, 2009.

VAS, P. *Sensorless Vector and Direct Torque Control*. Oxford University Press, 1998.

Bibliografia Complementar:

SUL, S.-K. *Control of Electric Machine Drive Systems*. IEEE Press Series on Power Engineering, Wiley, 2010.

RAZIK, H. *Handbook of Asynchronous Machines with Variable Speed*. Wiley, 2011.

BOSE, B. *Power Electronics and Motor Drives: Advances and Trends*. Academic Press, 2006.

WU, B. *High-Power Converters and AC Drives*. Wiley, 2006.

NAM, K. H. *AC Motor Control and Electrical Vehicle Applications*. CRC Press, 2010.

ANÁLISE DE SISTEMAS DE ENERGIA A

Carga Horária: AT (80) AP(20) N° de créditos: 05

Ementa:

Estudo de fluxo de potência. Técnicas de otimização aplicadas a sistemas elétricos de potência. Análise de confiabilidade.

Bibliografia Básica:

ARRILLAGA, Jos; ARNOLD, C. P. *Computer Analysis of Power Systems*. Wiley, 1991.

ARRILLAGA, Jos; WATSON, Neville R. *Computer Modelling of Electrical Power Systems*. 2. ed. Wiley, 2001.

MOMOH, James A. *Electric Power System Applications of Optimization*. 2. ed. CRC Press, 2008.

Bibliografia Complementar:

MURTY, P. S. R. *Operation and Control in Power Systems*. 2. ed. CRC Press, 2011.

KAGAN, Nelson; KAGAN, Henrique; SCHMIDT, Hernán Pietro; OLIVEIRA, Carlos César Barioni de. *Métodos de Otimização Aplicados a Sistemas Elétricos de Potência*. Edgard Blucher, 2009.

ZHU, Jizhong. *Optimization of Power System Operation*. Wiley, 2009.

SACCOMANNO, Fabio. *Electric Power Systems: Analysis and Control*. Wiley, 2003.

STEVENSON, JR W.; GRAINGER, J. J., *Power System Analysis*. 5. ed. McGraw-Hill, 1994.

ANÁLISE DE SISTEMAS DE ENERGIA B

Carga Horária: AT (80) AP(20) N° de créditos: 05

Ementa:

Estabilidade transitória de sistemas de potência. Estabilidade a pequenas perturbações de sistemas de potência.

Bibliografia Básica:

ANDERSON, Paul M.; FOUAD, A. A. *Power System Control and Stability*. 2. ed. Wiley-IEEE Press, 2002.

KUNDUR, Prabha. *Power System Stability and Control*. McGraw-Hill, 1994.

GRIGSBY, Leonard L. (editor). *Power System Stability and Control*. CRC Press, 2007.

Bibliografia Complementar:

PAVELLA, M.; MURTHY, P. G. *Transient Stability of Power Systems: Theory and Practice*. Wiley, 1994.

ILIC Marija; ZABORSZKY, John. *Dynamics and Control of Large Electric Power Systems*. Wiley-IEEE Press, 2000.

ANDERSON, Paul M.; AGRAWAL, B. L.; VAN NESS, J. E. *Subsynchronous Resonance in Power Systems*. Wiley-IEEE Press, 1999.

CHIANG, Hsiao-Dong. *Direct Methods for Stability Analysis of Electric Power Systems: Theoretical Foundation, BCU Methodologies, and Applications*. Wiley, 2010.

ACHA, Enrique; FUERTE-ESQUIVEL, Claudio R.; AMBRIZ-PÉREZ, Hugo; Angeles-Camacho, César. *FACTS: Modelling and Simulation in Power Networks*. Wiley, 2004.

DINÂMICA DE MÁQUINAS ELÉTRICAS

Carga Horária: AT (40) AP(20) N° de créditos: 03

Ementa:

Modelos dinâmicos de máquinas de corrente contínua, de máquinas síncronas e de máquinas de indução.

Bibliografia Básica:

BIM, Edson. *Máquinas Elétricas e Acionamento*. 1. ed. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2009.

KRAUSE, P.C.; WASYNCZUK, O.; SUDHOFF, S.D. *Analysis of Electric Machinery and Drive Systems*. Wiley-Interscience, 2002.

KUNDUR, P. *Power System Stability and Control*. McGraw-Hill, 1994.

Bibliografia Complementar:

- ONG, C. M. *Dynamic Simulation of Electric Machinery Using MATLAB/Simulink*. Prentice-Hall, 1997.
- BOLDEA, Ion; TUTELEA, L. N. *Electric Machines: Steady State, Transients, and Design with MATLAB*. CRC Press, 2009.
- NOVOTNY, D. W.; LIPO, T. A. *Vector Control and Dynamics of AC Drives*. Oxford University PRESS, 1996.
- KRISHNAN, R. *Electric Motor Drives: Modeling, Analysis, and Control*. Prentice Hall, 2001.
- CHIASSON, J. *Modeling and High Performance Control of Electric Machines*. Wiley, 2005.

DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA

Carga Horária: AT (40) AP(20) N° de créditos: 06

Ementa:

Sistemas de distribuição. Estudo das cargas. Planejamento e técnicas de projeto de sistemas primários e secundários de distribuição. Confiabilidade. Proteção do sistema de distribuição. Regulação de tensão. Aspectos mecânicos das redes de distribuição aérea. Iluminação externa.

Bibliografia Básica:

- SALLAM, A. A.; MALIK, O. P. *Electric Distribution Systems*. Wiley-IEEE Press, 2011.
- KAGAN, N.; OLIVEIRA, C. C. B. de; ROBBA, E. J. *Introdução aos Sistemas de Distribuição de Energia Elétrica*. 2. ed. Edgard Blucher, 2005.
- WILLIS, H. L. *Power Distribution Planning Reference Book*, 2. ed. CRC Press, 2004.

Bibliografia Complementar:

- BROWN, R. E. *Electric Power Distribution Reliability*, 2. ed. CRC Press, 2008.
- PABLA, A. S.; PABLA, A. *Electric Power Distribution*. McGraw-Hill, 2004.
- BAYLISS, C.; HARDY, B. *Transmission and Distribution Electrical Engineering*. 3. ed. Newnes (Elsevier), 2007.
- CHOWDHURY, A. KOVAL, D. *Power Distribution System Reliability: Practical Methods and Applications*. Wiley, 2009.
- BOLLEN, M. H.; HASSAN, F. *Integration of Distributed Generation in the Power System*. Wiley, 2011.

GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA A

Carga Horária: AT (50) AP(10) N° de créditos: 03

Ementa:

Turbinas hidráulicas. Centrais hidráulicas. Turbinas eólicas. Centrais eólicas. Centrais solares.

Bibliografia Básica:

- HUSSIAN, Zueb; ABDULLAH, Mohammad Z.; ALIMUDDIN, Zaniel. *Basic Fluid Mechanics and Hydraulic Machines*. CRC Press, 2009.
- BREEZE, Paul. *Power Generation Technologies*. Elsevier, 2005.
- PATEL, Mukund R. *Wind and Solar Power Systems: Design, Analysis, and Operation*. 2. ed. CRC Press, 2005.

Bibliografia Complementar:

- IMEchE (Institution of Mechanical Engineers). *Hydropower Developments: New Projects, Rehabilitation, and Power Recovery*. Wiley, 2005.
- BURTON, Tony; JENKINS, Nick; SHARPE, David; BOSSANYI, Ervin. *Wind Energy Handbook*, 2. ed. Wiley, 2011.
- REDDY, P. Jayarama. *Science and Technology of Photovoltaics*, 2. ed. CRC Press, 2009.
- SANTOS, Afonso Henrique Moreira; BORTON, Edson da Costa; SOUZA, Zulcy de. *Centrais Hidrelétricas – Implantação e Comissionamento*. INTERCIÊNCIA.
- CARNEIRO, Daniel Araújo. *PCHs - Pequenas Centrais Hidrelétricas*. SYNERGIA, 2010.

GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA B

Carga Horária: AT (50) AP(10) N° de créditos: 03

Ementa:

Turbinas a vapor. Turbinas a gás. Centrais térmicas.

Bibliografia Básica:

BREEZE, Paul. *Power Generation Technologies*. Elsevier, 2005.

PEREZ-BLANCO, Horacio. *The Dynamics of Energy: Supply, Conversion, and Utilization*. CRC Press, 2009.

SMALLING, K.D.; PANSINI, Anthony J. *Guide to Electric Power Generation*. 3. ed. CRC Press, 2005.

Bibliografia Complementar:

ROWE, D. M. (editor). *CRC Handbook of Thermoelectrics*. CRC Press, 1995.

LI, Kam W.; PRIDDY, A. Paul. *Power Plant System Design*. Wiley, 1985.

ROWE, D.M. (editor). *Thermoelectrics Handbook: Macro to Nano*. CRC Press, 2005.

GRAY, PAUL M. *Dynamic Behavior of Thermoelectric Devices*. MIT Press.

ANNAMALAI, Kalyan; PURI, Ishwar K.; JOG, Milind A. *Advanced Thermodynamics Engineering*. 2. ed. CRC Press, 2011.

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS INDUSTRIAIS

Carga Horária: AT (60) AP(20) N° de créditos: 04

Ementa:

Chaves de partida. Quadros de comando. Luminotécnica. Dimensionamento de alimentadores. Subestações industriais.

Bibliografia Básica:

MAMEDE FILHO, João. *Instalações Elétricas Industriais*. 8. ed. LTC, 2010.

AGRAWAL, K. C. *Industrial Power Engineering Handbook*. Elsevier, 2001.

GUERRINI, D. P. *Iluminação: teoria e projeto*. 2. ed. São Paulo: Érica, 2008.

Bibliografia Complementar:

WHITAKER, Jerry C. *AC Power Systems Handbook*. 3. ed. CRC Press, 2006.

MILLER, Rex; MILLER, Mark. *Industrial Electricity and Motor Controls*. McGraw-Hill, 2007.

DAVIES, T. *Protection of Industrial Power Systems*. Elsevier, 1996.

KIANK, Hartmut; FRUTH, Wolfgang. *Planning Guide for Power Distribution Plants: Design, Implementation and Operation of Industrial Networks*. Wiley, 2011.

NISKIER, J. *Instalações Elétricas*. 5. ed. LTC.

PROJETO DE MÁQUINAS ELÉTRICAS

Carga Horária: AT (30) AP(30) N° de créditos: 03

Ementa:

Projeto elétrico de transformadores, máquinas de corrente contínua, máquinas síncronas e máquinas de indução.

Bibliografia Básica:

PYRHÖNEN, J.; JOKINEN, T.; HRABOVCOVÁ, V. *Design of Rotating Electrical Machines*, John Wiley & Sons, 2009.

DEL VECCHIO, R. M.; POULIN, B.; FEGHALI, P. T.; SHAH, D.; AHUJA, R. *Transformer Design Principles: With Applications to Core-Form Power Transformers*. 2. ed. CRC Press, 2010.

BOLDEA, I.; NASAR, S. A. *The Induction Machines Design Handbook*. 2. ed. CRC Press, 2009.

Bibliografia Complementar:

BIANCHI, N. *Electrical Machine Analysis Using Finite Elements*. CRC Press, 2005.

GIERAS, J. F. *Advancements in Electric Machines*. Springer, 2009.

McLYMAN, T. *Transformer and Inductor Design Handbook*, 4. ed. CRC Press, 2011.

TOLIYAT, H. A.; KLIMAN, G. B. (editores), *Handbook of Electric Motors*. CRC Press, 2004.

STONE, G.; BOULTER, E. A.; CULBERT, I.; DHIRANI, H. *Electrical Insulation for Rotating Machines: Design, Evaluation, Aging, Testing, and Repair*. Wiley, 2004.

PROTEÇÃO DE SISTEMAS ELÉTRICOS

Carga Horária: AT (40) AP(20) N° de créditos: 03

Ementa:

Faltas trifásicas simétricas em sistemas de potência. Componentes simétricos. Faltas assimétricas. Aspectos gerais da proteção de sistemas elétricos de potência. Filosofia da proteção de sistemas elétricos de potência. Transformadores para instrumentos. Proteção de sistemas primários de distribuição. Proteção de sistemas de transmissão. Proteção de equipamentos dos sistemas de energia elétrica. Estudo de seletividade e coordenação entre equipamentos de proteção. Estudo de arranjos de proteção.

Bibliografia Básica:

ANDERSON, Paul M. *Analysis of Faulted Power Systems*. Wiley, 1995.

ANDERSON, Paul M. *Power System Protection*. Wiley, 1998.

PHADKE, Arun G.; THORP, James S. *Computer Relaying for Power Systems*. 2. ed. Wiley, 2009.

Bibliografia Complementar:

BLACKBURN, J. Lewis. *Symmetrical Components for Power Systems Engineering*. CRC Press, 1993.

GUREVICH, Vladimir. *Electric Relays: Principles and Applications*. CRC Press, 2005.

HOROWITZ, Stanley H.; PHADKE, Arun G. *Power System Relaying*. 3. ed. Wiley, 2008.

SINGH, L. P. *Digital Protection: Protective Relaying from Electromechanical to Microprocessor*. Wiley, 1995.

CAMINHA, Amadeu C. *Introdução à Proteção dos Sistemas Elétricos*. Edgard Blucher, 2004.

QUALIDADE E GERENCIAMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA

Carga Horária: AT (60) AP(20) N° de créditos: 04

Ementa:

Importância da qualidade da energia. Termos e definições. Interrupções e flutuação de tensão. Sobretensões transitórias. Harmônicos. Variações de tensão de longa duração. Aterramentos e conexões. Medições e monitoramento da qualidade de energia. Estado da arte para compensação dos problemas de qualidade de energia elétrica. Sistema tarifário. Correção do fator de potência. Conservação de energia elétrica.

Bibliografia Básica:

BOLLEN, Math H. *Understanding Power Quality Problems: Voltage Sags and Interruptions*. Wiley-IEEE Press, 1999.

KAGAN, Nelson; ROBBA, Ernesto João; SCHMIDT, Hernán Pietro. *Estimação de Indicadores de Qualidade da Energia Elétrica*. Edgard Blucher, 2009.

ARRILLAGA, Jos; WATSON, Neville R.; CHEN, S. *Power System Quality Assessment*. Wiley, 2000.

Bibliografia Complementar:

BOLLEN, Math H.; GU, Irene. *Signal Processing of Power Quality Disturbances*. Wiley-IEEE Press, 2006.

SHORT, Thomas Allen. *Distribution Reliability and Power Quality*. CRC Press, 2005.

FUCHS, Ewald; MASOUM, Mohammad. *Power Quality in Power Systems and Electrical Machines*. Academic Press/Elsevier, 2008.

ARRILLAGA, Jos; WATSON, Neville R. *Power System Harmonics*. 2. ed. Wiley, 2003.

ARRILLAGA, Jos; SMITH, Bruce C.; WATSON, Neville R.; WOOD, Alan R. *Power System Harmonic Analysis*. Wiley, 1997.

SUBESTAÇÕES

Carga Horária: AT (50) AP(10) N° de créditos: 03

Ementa:

Tipos de subestações. Arranjos de barramentos. Sistemas de proteção e controle. Sobretensões e isolamentos. Estruturas, barramentos e conexões. Aterramentos e blindagens. Projetos de subestações.

Bibliografia Básica:

McDONALD, John D. (editor). *Electric Power Substations Engineering*. 2. ed. CRC Press, 2007.

GRIGSBY, Leonard L. (editor). *The Electric Power Engineering Handbook*. 2. ed. CRC Press, 2007.

BAYLISS, Colin; HARDY, Brian. *Transmission and Distribution Electrical Engineering*. Elsevier, 2006.

Bibliografia Complementar:

- STRAUSS, Cobus. *Practical Electrical Network Automation and Communication Systems*. Elsevier, 2003.
- MAMEDE FILHO, João. *Manual de Equipamentos Elétricos*. LTC, 2005.
- LI, Wenyuan. *Risk Assessment of Power Systems: Models, Methods, and Applications*. Wiley, 2004.
- HILEMAN, Andrew R. *Insulation Coordination for Power Systems*. Wiley, 1999.
- VAN DER SLUIS, Lou. *Transients in Power Systems*. Wiley, 2001.

TÉCNICAS DE ALTA TENSÃO

Carga Horária: AT (40) AP(20) N° de créditos: 03

Ementa:

Geração de alta tensão alternada, contínua e de impulso. Métodos de medição de alta tensão associados a ensaios. Geração e medição de correntes de impulso.

Bibliografia Básica:

- SALAM, M. A. *High-Voltage Engineering: Theory and Practice*. 2. ed. CRC Press, 2000.
- NAIDU, M.; NAIDU, M. S. *High Voltage Engineering*. 1. ed. McGraw-Hill, 2000.
- KUFFEL, J.; KUFFEL, E.; ZAENGL, W. S. *High Voltage Engineering Fundamentals*. 2. ed. Butterworth-Heinemann (Elsevier), 2000.

Bibliografia Complementar:

- MALIK, N. H.; AL-ARAINY, A. A.; QURESHI, M. I. *Electrical Insulation in Power Systems*. CRC Press, 1997.
- TILBURY, M. *The Ultimate Tesla Coil Design and Construction Guide*. 1. ed. McGraw-Hill, 2007.
- ARORA, R.; MOSH, W. *High Voltage and Electrical Insulation Engineering*. 1. ed. Wiley-IEEE Press, 2011.
- FARZANEH, M.; CHISHOLM, W. A. *Insulators for Icing and Polluted Environments*. 1. ed. John Wiley, 2009.
- KIND, D.; FESER, K. *High Voltage Test Techniques*. 2. ed. Elsevier, 2001.

TÉCNICAS DE MANUTENÇÃO

Carga Horária: AT (60) AP(00) N° de créditos: 03

Ementa:

Administração e Organização da Manutenção. Manutenção preventiva, corretiva, sistemática e preditiva. Plano de manutenção de máquinas elétricas rotativas, transformadores e disjuntores. Dimensionamento de sobressalentes. Taxa de falhas e confiabilidade. Testes de falhas. Interações entre falhas. Sistemas de manutenção. Sistemas de segurança. Técnicas e procedimentos técnicos modernos.

Bibliografia Básica:

- DHILLON, B. S. *Maintainability, Maintenance, and Reliability for Engineers*. CRC Press, 2006.
- DUFFUAA, Salih O.; RAOUF, A.; CAMPBELL, John Dixon. *Planning and Control of Maintenance Systems: Modeling and Analysis*. Wiley, 1998.
- FOGLIATTO, Flávio Sanson; RIBEIRO, José Luis Duarte. *Confiabilidade e Manutenção Industrial*. Elsevier, 2009.

Bibliografia Complementar:

- NEPOMUCENO, Lauro Xavier. *Técnicas de Manutenção Preditiva*. Edgard Blucher. v. 1.
- NEPOMUCENO, Lauro Xavier. *Técnicas de Manutenção Preditiva*. Edgard Blucher. v. 2.
- VACHTSEVANOS, G.; LEWIS, F. L.; ROEMER, M.; HESS, A.; WU, B. *Intelligent Fault Diagnosis and Prognosis for Engineering Systems*. Wiley, 2006.
- BLISCHKE, W. R.; MURTHY, D. N. P. (editores). *Case Studies in Reliability and Maintenance*. Wiley, 2003.
- TOMLINGSON, Paul D. *Effective Maintenance: The Key to Profitability: A Manager's Guide to Effective Industrial Maintenance Management*. Wiley, 1998.

TÓPICOS ESPECIAIS EM ELETROTÉCNICA A

Carga Horária: AT (var) AP(var) N° de créditos: variável

Ementa:

Disciplina de ementa variável.

Bibliografia Básica:

Definição conforme ementa.

Bibliografia Complementar:

Definição conforme ementa.

TÓPICOS ESPECIAIS EM ELETROTÉCNICA B

Carga Horária: AT (var) AP(var) N° de créditos: variável

Ementa:

Disciplina de ementa variável.

Bibliografia Básica:

Definição conforme ementa.

Bibliografia Complementar:

Definição conforme ementa.

TRANSITÓRIOS ELETROMAGNÉTICOS

Carga Horária: AT (50) AP(10) N° de créditos: 03

Ementa:

Solução numérica de equações diferenciais. Erros de discretização e descontinuidade da rede durante chaveamentos. Sobretensões temporárias, surtos atmosféricos e de manobra. Transitórios envolvendo bancos de capacitores (derivação e série). Tensão de Restabelecimento Transitória. Coordenação de Isolamento. Pára-raios. Síntese de circuitos a partir de pólos e zeros.

Bibliografia Básica:

NAKANISHI. *Switching Phenomena in High-Voltage Circuit Breakers*. CRC Press, 1991.

HILEMAN, Andrew R. *Insulation Coordination for Power Systems*. CRC Press, 1999.

MELIOPOULIS, A.P. Sakis. *Power System Grounding and Transients: An Introduction*. CRC Press, 1988.

Bibliografia Complementar:

MARTINEZ-VELASCO, Juan A. (editor). *Power System Transients: Parameter Determination*. CRC Press, 2009.

DAS, J. C. *Transients in Electrical Systems: Analysis, Recognition, and Mitigation*. McGraw-Hill, 2010.

HASE, Yoshihide. *Handbook of Power System Engineering*. Wiley, 2007.

GREENWOOD, Allan. *Electrical Transients in Power Systems*. 2. ed. Wiley. 1991.

IBRAHIM, Mohamed A. *Disturbance Analysis for Power Systems*. Wiley, 2011.

Conteúdos específicos (Eletivas – Área de Telecomunicações)

ANTENAS

Carga Horária: AT(50) AP(10) N° de créditos: 03

Ementa:

Parâmetros constitutivos: impedância, eficiência, diagrama de irradiação, ganho e diretividade, área efetiva, ruído e largura de faixa. Teoria de antenas lineares. Tipos de antenas: dipolos, antenas de fio, antenas de faixa larga e antenas de alta frequência. Refletores e lentes. Redes de antenas. Antenas planares. Medidas em antenas.

Bibliografia Básica:

SADIKU, Matthew N. O. *Elementos de Eletromagnetismo*. Porto Alegre: Bookman, 2004.

BALANIS, Constantine. *Teoria de Antenas – Análise e Síntese*. LTC. v. 1.

BALANIS, Constantine. *Teoria de Antenas – Análise e Síntese*. LTC. v. 2.

Bibliografia Complementar:

BALANIS, Constantine. *Antenna Theory: Analysis and Design*, 3. ed. John Wiley.

CHENG, David K. *Field and Wave Electromagnetics*. Addison-Wesley, 1989.

RAMO, Simon, WHINNERY, John R. VAN DUZER, Theodore. *Fields and Waves in Communication Electronics*. IE-wiley, 1994.

STRAW, R. *ARRL Antenna Book*. American radio relay league, 2007.

CARDOSO, José Roberto. *Engenharia Eletromagnética*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

CIRCUITOS DE MICROONDAS

Carga Horária: AT(50) AP(30) N° de créditos: 04

Ementa:

Estruturas planares. Microstrip. Stripline. CPW. Slot-lines. Acopladores: em microstrip e em stripline. Filtros em estruturas planares; passa-baixo, passa-alta. Transformação em frequência, passa-faixa, rejeita faixa. Inversores de impedância. Transformadores de impedância. Antenas planares.

Bibliografia Básica:

WEBER, R. J. *Introduction to Microwave Circuits – Radio Frequency and Design Applications*. New York: IEEE Press, 2001.

POZAR, David M. *Microwave Engineering*. IE-WILEY.

RIBEIRO, José Antônio Justino. *Engenharia de Microondas Fundamentos e Aplicações*. 1. ed. São Paulo: Érica, 2008.

Bibliografia Complementar:

VIRDEE, Bal S.; VIRDEE, Avtar S.; BANYAMIN, Ben Y. *Broadband Microwave Amplifiers* ARTECH HOUSE.

BAHL, Bhartia, *Microwave Solid State Circuit Design*. New York: Wiley-Interscience, 1988.

COLLIN, *Foundations for Microwave Engineering*, London: IEEE Press, 2001.

VIZMULLER, P. *RF Design Guide, Systems, Circuits, and Equations*. London: Artech House, 1995.

POZAR, David M. *Microwave and RF Design Wireless Systems*. IEEE-Wiley, 2000.

CODIFICAÇÃO E COMPRESSÃO DE DADOS

Carga Horária: AT(40) AP(20) N° de créditos: 03

Ementa:

Codificação de seqüências de sinais discretos. Codificação de sinal fonte. Quantização de sinais. Fontes com memória. Entropia, entropia relativa e informação mútua. Entropia de um passeio aleatório. Compressão sem perdas. Codificação de áudio e vídeo. Fundamentos de compressão de áudio e vídeo. Aplicações de codificação de sinal fonte.

Bibliografia Básica:

PROAKIS, John G.; SALEHI, Masoud; BAUCH, Gerhard. *Contemporary Communication Systems Using MATLAB and SIMULINK*. 2. ed. Austrália: Thomson, 2004.

HAYKIN, S. MOHER, M. *Sistemas de Comunicação*. 5. ed. Bookman, Porto Alegre, 2009.

LATHI, B. P. *Modern Digital and Analog Communication Systems*. 4. ed. Oxford: University Press, 2009.

Bibliografia Complementar:

HANZO, Lajos; CHERRIMAN, Peter; STREIT, Jurgen. *Video Compression and Communications: H.261, H.263, H.264, Mpeg4 and Proprietary Codecs*. John Wiley Professio, 2007.

HANZO, Lajos; WOODARD, Jason; SOMERVILLE, Clare. *Voice and Audio Compression for Wireless Communications*. 2. ed. John Wiley Professio, 2007.

SAYOOD, Khalid. *Introduction to Data Compression*. 3. ed. Morgan Kauffman, 2006.

RAO, Kamisetty Raman; YIP, Pat. *The Transform and Data Compression Handbook*. CRC Press, 2000.

PROAKIS, J. G. *Wiley Encyclopedia of Telecommunications*. John Wiley Reference, 2003. v. 5.

COMUNICAÇÃO DIGITAL

Carga Horária: AT(40) AP(20) N° de créditos: 03

Ementa:

Deteção em modulações contínua. Codificação de canal. Sinal digital em banda base. Códigos de linha. Espectro de modulações digitais. Eficiência de modulações digitais. Codificação discreta. Multiplexação de meio. Espalhamento espectral. Aplicações de codificação de canal.

Bibliografia Básica:

PROAKIS, John G.; SALEHI, Masoud; BAUCH, Gerhard. *Contemporary Communication Systems Using MATLAB and SIMULINK*. 2. ed. Austrália: Thomson, 2004.

HAYKIN, S. MOHER, M. *Sistemas de Comunicação*. 5. ed. Bookman, Porto Alegre, 2009.

LATHI, B. P. *Modern Digital and Analog Communication Systems*. 4. ed. Oxford: University Press, 2009.

Bibliografia Complementar:

BINGHAM, Jonh A C. *Adsl, Vdsl, and Multicarrier Modulation*. John Wiley Professio, 2000.

HANZO, Lajos; NG, Soon Xin; KELLER, Thomas; WEBB, William. *Quadrature Amplitude Modulation: From Basics to Adaptive Trellis-Coded, Turbo-Equalised and Space-Time Coded OFDM, CDMA and MC-CDMA*. 2. ed. Chichester (Inglaterra): John WILEY, 2004.

FUQIN, Xiong. *Digital Modulation Techniques*. Artech House, 2006.

DRURY, Gordon; MARKARIAN, Garik; PICKAVANCE, Keith. *Coding and Modulation for Digital Television*. Springer Verlag, 2000.

PROAKIS, J. G. *Wiley Encyclopedia of Telecommunications*. John Wiley Reference, 2003. v. 5.

COMUNICAÇÕES MÓVEIS

Carga Horária: AT(70) AP(10)

Nº de créditos: 04

Ementa:

Sistemas de rádio móvel. Arquiteturas de múltiplo acesso. Sistema celular. Propagação em sistemas móveis. Efeitos de multipercurso. Diversidade. Combinação. Sistemas celulares. Convergência de redes móveis. Projeto de células em rede móvel.

Bibliografia Básica:

HAYKIN, S. *Modern Wireless Communication*. Prentice Hall, 2004.

HAMMUDA, H. *Cellular Mobile Radio*. John Wiley Professional, 1998.

STEELE, R. *GSM and CDMAONE and 3G Systems*. John Wiley Professional, 2001.

Bibliografia Complementar:

WESOLOWSKI, K. *Mobile Communication Systems*. John Wiley Professional, 2002.

RAPPAPORT T. S. *Comunicação Sem Fio – Princípios e Práticas*. Prentice Hall Brasil, 2009.

CHEUNG, B. *3G Cellular in 90 minutes*. Replica Books, 2003.

LEE, W. C. Y. *Mobile Cellular Telecommunications*. McGraw-Hill Professional, 2003.

AKAIWA Y. *Introduction to Digital Mobile Communication*. John Wiley Professional, 1997.

COMUNICAÇÕES ÓPTICAS

Carga Horária: AT(70) AP(10)

Nº de créditos: 04

Ementa:

Guias de ondas ópticos. Dispersão e Atenuação. Efeito eletro-óptico nos dispositivos semicondutores. Fotodiodos e lasers. Amplificadores ópticos. WDM e dispositivos para redes WDM.

Bibliografia Básica:

RIBEIRO, José Antonio Justino. *Comunicações Ópticas*. 4. ed. São Paulo: Érica, 2011.

AMAZONAS, José Roberto de Almeida. *Projeto de Sistemas de Comunicações Ópticas*.

AGRAWAL, Govind. *Fiber Optic Communication Systems*. New York: John Wiley Professio, 2010.

Bibliografia Complementar:

YEH, P. *Applied Photonics*. Academic Press, 1997.

MARIN, Paulo S. *Cabeamento Estruturado: Desvendando Cada Passo: do Projeto à Instalação*. 2. ed. Érica, 2008.

KEISER, Gerd. *Optical Fiber Communications*. McGraw Hill Professio, 2000.

AGRAWAL, Govind. *Applications of Non-linear Fiber-Optics*. Academic Press, 2008

DAGLI, N. *High Speed Photonic Devices*. CRC Press, 2006.

CRIPTOGRAFIA E SEGURANÇA DE DADOS

Carga Horária: AT(50) AP(10) N° de créditos: 03

Ementa:

Encriptação de chave pública e privada. Criptografia simétrica e assimétrica. Funções de hash. Assinaturas digitais. Geradores de números pseudo-aleatórios. Protocolos de encriptação. Medidas de complexidade computacional. Demanda computacional de algoritmos. Algoritmos criptográficos aplicados.

Bibliografia Básica:

STALLINGS, William. *Criptografia e Segurança de Redes – Princípios e Práticas*. Prentice Hall.

BISHOP, Matthew. *Computer Security – Art and Science*. Addison and Wesley, 2002.

DHANJANI, Nitesh. *Hacking – Next Generation*. Oreilly, 2009.

Bibliografia Complementar:

VACCA, John. *Computer and Information Security Handbook*. Elsevier Science.

BURNETT, Steven. *Cryptography Decripted*. Addison Wesley.

IAN, Song Y. *Criptanalitics Attacks on RSA*. New York: Springer Verlag, 2007.

DAVIS, Chris. *Hacking Exposed Computer Forensics*. McGraw-Hill.

SNYDER, Charles. *Security Management*. Prentice Hall.

DISPOSITIVOS DE MICROONDAS

Carga Horária: AT(50) AP(10) N° de créditos: 03

Ementa:

Dispositivos com guias de ondas. Dispositivos com ferrites: isoladores, giradores e circuladores. Ressonadores e filtros de cavidades. Diodos e transistores de microondas. Fontes de microondas.

Bibliografia Básica:

RIBEIRO, José Antônio Justino. *Engenharia de Microondas Fundamentos e Aplicações*. 1. ed. São Paulo: Érica Ltda., 2008.

POZAR, David M. *Microwave Engineering*. IE-WILEY.

EDWARDS, Terence Charles. *Foundation of Interconnect and Microstrip Design*. John Wiley, 2001.

Bibliografia Complementar:

RAJESH, Inder J. Mongia; BAHL, Prakash Bhartia. *RF and Microwave Coupled-Line Circuits*. Boston: Hartec House, 1999.

GUPTA, K. C.; GARG, R.; BAHL, *Microstrip Lines and Slot-Lines*. 2. ed. Artech House, 1996.

GARDIOL, Fred. *Microstrip Circuits*. John Wiley, 1994.

WONG, Kin-Lu. *Design of Nonplanar Microstrip Antennas and Transmission Lines*. John Wiley, 1999.

POZAR, David M.; SCHAUBERT, Daniel H. *Microstrip Antennas: The Analysis and Design of Microstrip Antennas and Arrays*. IEEE Press, 1995.

MÉTODOS MATEMÁTICOS EM ELETROMAGNETISMO

Carga Horária: AT(40) AP(20) N° de créditos: 03

Ementa:

Métodos analíticos. Métodos numéricos. Elementos finitos. Diferenças finitas no domínio do tempo.

Bibliografia Básica:

SADIKU, Matthew N. O. *Elementos de Eletromagnetismo*. Porto Alegre: Bookman, 2004.

RAMO, Simon; WHINNERY, John R.; VAN DUZER, Theodore, *Fields and Waves in Communication Electronics*. IE-wiley, 1994.

SULLIVAN, D. M. *Electromagnetic Simulation Using the FDTD Method*. New York: John Wiley, 2000.

Bibliografia Complementar:

TAFLOVE, A. Hagness. *Computational Electrodynamics*. Londres: ARTECH HOUSE, 2005.

WENHUA, Y.; MITTRA, R. *Advanced FDTD Method Parallelization*. Londres: ARTECH HOUSE, 2011.
SWANSON, D. G.; WOLFGANG, Hofer J. R. *Microwave Circuit Modeling Using Electromagnetic Field Simulation*. Londres: ARTECH HOUSE, 2003.
CHENG, David K. *Field and Wave Electromagnetics*. Addison-Wesley, 1989.
CARDOSO, José Roberto. *Engenharia Eletromagnética*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

ONDAS GUIADAS

Carga Horária: AT(50) AP(10) N° de créditos: 03

Ementa:

Teoria de circuitos generalizada: matrizes Z, Y, S, ABCD e A. Linhas de transmissão. Guias de onda. Carta de Smith. Casamento de impedâncias em linhas e em guias. Transformadores de impedância. Linhas de transmissão planares.

Bibliografia Básica:

SIMONS, Rainee N. *Coplanar Waveguide Circuits, Components and System*. John Wiley, 2001.
FERNANDEZ, F. Aníbal; LU, Yilong. *Microwave and Optical Waveguide Analysis*. John Wiley, 1996.
MARCUVITZ, Nathan. *Waveguide Handbook*. IEEE Press, 1986.

Bibliografia Complementar:

HELSZAJN, Joseph. *Microwave Planar Passive Circuits and Filters*. John Wiley, 1994.
PAOLO, Franco Di. *Networks and Devices Using Planar Transmissions Lines*. CRC PRESS, 2000.
WONG, Kin-Lu. *Planar Antennas for Wireless Communications*. Wiley, 2003.
LEE, Thomas H. *Planar Microwave Engineering*. Cambridge, 2004.
SIMONS, Rainee N. *Coplanar Waveguide Circuits, Components and Systems*. John Wiley, 2001.

RÁDIO E TV DIGITAL

Carga Horária: AT(50) AP(10) N° de créditos: 03

Ementa:

Codificação e compressão de áudio e vídeo digital. Sistemas de TV digital em cabo, satélite e terrestre. Camada de transporte em TV Digital. Camada de modulação em TV Digital. Canalização. Tópicos em convergência e iteratividade.

Bibliografia Básica:

JACK, Keith. *Video Demystified*, 5. ed. Butterworth-Heinemann, 2008.
POYNTON, Charles. *Digital Video and HDTV Algorithms and Interfaces*. Morgan Kaufmann Series. Elsevier, 2003.
BENOIT, Hervé. *Digital Television MPEG-1, MPEG-2 and Principles of the DVB System*. Elsevier, 2002.

Bibliografia Complementar:

MORRIS, Steven; SMITH-CHAIGNEAU, Anthony. *Interactive TV Standards: A Guide to MHP, OCAP, and JavaTV*. Focal Press-USA, 2005.
DRURY, Gordon; MARKARIAN, Garik; PICKAVANCE, Keith. *Coding and Modulation for Digital Television*. Springer Verlag, 2000.
KALIVAS, Grigorios. *Digital Radio System Design*. John Wiley Professio, 2010.
MINOLI, Daniel. *IP Multicast with Applications to IPTV and Mobile*. John Wiley Professio, 2008.
FISHER, Walter. *Digital Television: A Practical Guide for Engineers*. Berlim Springer, 2004.

RADIOPROPAÇÃO

Carga Horária: AT(50) AP(10) N° de créditos: 03

Ementa:

Uso do espectro eletromagnético. Propagação eletromagnética em meios confinados e não-confinados. Propagação em visibilidade e por difração. Ondas planas em meios ionizados propagação ionosférica e troposférica. Modelos analíticos e empíricos de propagação. Enlaces terrestres, via satélites e em sistemas celulares.

Bibliografia Básica:

SADIKU, Matthew N. O. *Elementos de Eletromagnetismo*. Porto Alegre: Bookman, 2004.

HAYKIN, Simon. *Modern Wireless Communications*. 1. ed. Prentice Hall, 2005.

HAYKIN, Simon. *Sistemas Modernos de Comunicação Wireless*. Artmed.

Bibliografia Complementar:

RAMJEE, Prasad. *Simulations and Software Radio for Mobile Communications*. Artech, 2002.

LEE, William. *Wireless & Cellular Telecommunications*. McGraw-Hill, 2005.

SIZUN, H. *Radio Wave Propagation for Telecommunication Applications*. New York: Springer Verlag.

BALANIS, Constantine. *Antenna Theory: Analysis and Design*, 3. ed. John Wiley.

CHENG, David K. *Field and Wave Electromagnetics*. Addison-Wesley, 1989.

REDES DE COMPUTADORES II

Carga Horária: AT(30) AP(30) N° de créditos: 03

Ementa:

Projeto simplificado de uma rede local ethernet, Especificação de componentes de hardware e software das redes de computadores. Especificação de protocolos de comunicação de dados (RFCs). Protocolo de comunicação TCP/IP. IPv6. Os protocolos TCP e UDP, Roteamento. Serviços de rede. Servidores em redes locais. Segurança em rede. Gerência de rede.

Bibliografia Básica:

TANENBAUM, Andrew S. *Redes de Computadores*. 4. ed. Campus, 1997.

KUROSE, James; ROSS, Keith W. - *Redes de Computadores e a Internet*. 5. ed. Addison-Wesley, 2006.

LINDEBERG, Sousa, . *Redes de Computadores - Dados, Voz e Imagem*. São Paulo: Érica, 2000.

Bibliografia Complementar:

TORRES, Gabriel. *Redes de Computadores*. São Paulo: Novaterra, 2009.

STOCKERBRAND, Benedikt. *IPv6 in Practice – A Unixers Guide to the Next Generation Internet*. New York: Springer Verlag, 2006.

LINDEBERG, Sousa. *Redes de Computadores – Guia Total*. São Paulo: Érica, 2000.

LINDEBERG, Sousa. *Projeto e Implementação de Redes – Fundamentos, Arquiteturas, Soluções e Planejamento*. São Paulo: Érica, 2000.

LATHI, B.P. *Modern Digital and Analog Communication Systems*. Oxford Press, USA.

REDES DE FAIXA LARGA

Carga Horária: AT(50) AP(10) N° de créditos: 03

Ementa:

Infra-estrutura de telefonia, cabo e dados. Comutação de circuitos, pacotes, células e rótulos. Hierarquias plesiócrona e síncrona. Redes metropolitanas. DSL e redes de acesso. Protocolos de faixa larga. O problema da última milha.

Bibliografia Básica:

HARRIS, Ron; GOODMAN, John; WALLACE, Mike; DURKIN, Jim; FERNANDEZ-POSSE, Frank; REZEK, Michael. *Building Multiservice Transport Networks*. CISCO Press, 2006.

HANRAHAN, HU. *Network Convergence: Services Applications Transport and Operations Support*. John Wiley Professio, 2007.

ENNE, José Antonio de Figueiredo. *TCP/IP sobre MPLS*. Ciência Moderna, 2009.

Bibliografia Complementar:

BALAKRISHNAN, Ram. *Advanced QOS for Multi-Service Ip/mppls Networks*. John Wiley Consumer, 2008.

XU, Zhuo. *Designing and Implementing Ip/mppls-Based Ethernet*, John Wiley Professio, 2009.

TAN, Nan-Kee. *MPLS for Metropolitan Area Networks*. CRC Press, 2004.

SOARES, Luiz Fernando Gomes. *Das LANs, MANs e WANs as redes ATM*. Campus, 2001.

HERSENT, Olivier; GURLE, David; PETIT, Jean-Pierre. *Telefonia IP*. SãoPaulo: Addison-Wesley, 2002.

SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO DE DADOS

Carga Horária: AT (60) AP(20) N° de créditos: 04

Ementa:

Enlace de dados. Enquadramento e detecção de erros. Protocolos de repetição automática de requisição. Teoria de filas aplicada a redes. Filas com prioridades. Protocolos com reserva. Redes locais e metropolitanas. Redes de chaveamento rápido de pacotes. Roteamento em redes de dados. Controle de fluxo e congestionamento. Infra-estrutura de comunicação de dados. Redes de acesso.

Bibliografia Básica:

TANENBAUM, Andrew S. *Redes de Computadores*. 4. ed. Campus, 1997.
LINDEBERG, Sousa. *Redes de Computadores - Dados, Voz e Imagem*. São Paulo: Érica, 2000.
STALLINGS, William. *Redes e Sistemas de Comunicação de Dados*. Campus.

Bibliografia Complementar:

LINDEBERG, Sousa. *Redes de Computadores – Guia Total*. São Paulo: Érica, 2000.
FOROUZAN, Behrouz A. *Comunicação de Dados e Redes de Computadores*. McGraw-Hill.
STALLINGS, William. *Criptografia e Segurança de Redes – Princípios e Práticas*. Prentice Hall, Brasil.
LATHI, B. P. *Modern Digital and Analog Communication Systems*. Oxford Press, USA.
FITZGERALD, Jerry. *Wiley Pathways Networking Basics*. 1. ed.

TELEFONIA DIGITAL

Carga Horária: AT(70) AP(10) N° de créditos: 04

Ementa:

Digitalização da voz. Transmissão e multiplexação Digital. Comutação digital. Estrutura interna da central telefônica. Sinalização telefônica. Estrutura das redes de telecomunicações. Gerência, controle e sincronização de redes. Sistemas de transmissão em fibra óptica. Redes de serviços integrados. Teoria de tráfego telefônico. Introdução à telefonia móvel.

Bibliografia Básica:

BELLAMY, John C. *Digital Telephony*. John Wiley Professional, 2000.
DUNLOP, John; SMITH, Geoffrey D. *Telecommunications Engineering*. TAYLOR PRINT ON DEMA, 1994.
LINDSEY, William C.; SIMON, Marvin Kenneth. *Telecommunication Systems Engineering*. DOVER SCIENCE, 1991.

Bibliografia Complementar:

BOSSE, John G. Van. *Signaling in Telecommunication Networks*. John Wiley Professional, 2006.
SILLER JR., Curtis A.; SHAFI, Mansoor. *SONET/SDH: A Sourcebook of Synchronous Networking*. Wiley-IEEE Press, 1996.
CHEN, Thomas M.; LIU, Stephen S. *ATM Switching Systems*. ARTECH HOUSE, 1995.
KARTALOPOULUS, S. V. *Understanding SONET/SDH and ATM*. John Wiley Professional, 1999.
EDUARDES, Frederick H. *Principle of Switchings Circuits*. MIT Press, 1973.

TÓPICOS ESPECIAIS EM TELECOMUNICAÇÕES A

Carga Horária: AT (var) AP(var) N° de créditos: variável

Ementa:

Disciplina de ementa variável.

Bibliografia Básica:

Definição conforme ementa.

Bibliografia Complementar:

Definição conforme ementa.

TÓPICOS ESPECIAIS EM TELECOMUNICAÇÕES B

Carga Horária: AT (var) AP(var) N° de créditos: variável

Ementa:

Disciplina de ementa variável.

Bibliografia Básica:

Definição conforme ementa.

Bibliografia Complementar:

Definição conforme ementa.

Atividades e trabalhos de síntese e integração de conhecimentos (obrigatórias)

ESTÁGIO SUPERVISIONADO

Carga Horária: AT (00) AP(160)

Ementa:

Estágio supervisionado, conforme regulamento específico.

Bibliografia Básica:

FURASTÉ, Pedro A. *Normas Técnicas Para o Trabalho Científico: Elaboração e Formatação*. 18. ed. Porto Alegre: Isasul, 2010.

GIL, Antonio C. *Como Elaborar Projetos de Pesquisa*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

SEVERINO, Antônio J. *Metodologia do Trabalho Científico*. 23. ed. Rio de Janeiro: Cortez, 2007.

Bibliografia Complementar:

GALVÃO, Afonso. *Considerações Sobre o Conceito de Ciência*. Disponível em: <[HTTP://www.ucb.br/uade/1260.htm](http://www.ucb.br/uade/1260.htm)>. Acesso em: 22 Jun. 2006.

GONÇALVES, Hortência de A. *Manual de Resumos e Comunicações Científicas*. São Paulo: Avercamp, 2005.

MACHADO, Anna R. (coord.); LOUSADA, Eliane; ABREU-TARDELLI, Lília S. *Resenha*. São Paulo: Parábola, 2004. v. 2.

POLITO, Rachel. *Superdicas Para um Trabalho de Conclusão de Curso Nota 10*. São Paulo: Saraiva, 2008.

UNIVERSIDADE CATÓLICA DE BRASÍLIA. *Metodologia Científica em Ambiente Virtual*. Disponível em: <<http://www.ucb.br/uade/1260.htm>>. Acesso em: 22 Jun. 2006.

PROJETO DE FIM DE CURSO

Carga Horária: AT (00) AP(180)

Ementa:

Desenvolvimento e apresentação de trabalho de conclusão de curso, conforme regulamento específico. Apresentação de monografia para a banca examinadora.

Bibliografia Básica:

FURASTÉ, Pedro A. *Normas Técnicas Para o Trabalho Científico: Elaboração e Formatação*. 18. ed. Porto Alegre: Isasul, 2010.

GIL, Antonio C. *Como Elaborar Projetos de Pesquisa*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

SEVERINO, Antônio J. *Metodologia do Trabalho Científico*. 23. ed. Rio de Janeiro: Cortez, 2007.

Bibliografia Complementar:

GALVÃO, Afonso. *Considerações Sobre o Conceito de Ciência*. Disponível em: <[HTTP://www.ucb.br/uade/1260.htm](http://www.ucb.br/uade/1260.htm)>. Acesso em: 22 Jun. 2006.

GONÇALVES, Hortência de A. *Manual de Resumos e Comunicações Científicas*. São Paulo: Avercamp, 2005.

MACHADO, Anna R. (coord.); LOUSADA, Eliane; ABREU-TARDELLI, Lília S. *Resenha*. São Paulo: Parábola, 2004. v. 2.

POLITO, Rachel. *Superdicas Para um Trabalho de Conclusão de Curso Nota 10*. São Paulo: Saraiva, 2008.

UNIVERSIDADE CATÓLICA DE BRASÍLIA. *Metodologia Científica em Ambiente Virtual*. Disponível em: <<http://www.ucb.br/uade/1260.htm>>. Acesso em: 22 Jun. 2006.

PROJETO INTEGRADOR I

Carga Horária: AT (20) AP(00)

Nº de créditos: 01

Ementa:

Desenvolvimento e apresentação de projeto integrando disciplinas e seus conteúdos.

Bibliografia Básica:

GIDO, Jack; CLEMENTS, James. *Gestão de Projetos*. São Paulo: Thomson Learning, 2007.

Manual de Oslo: Diretrizes para Coleta e Interpretação de Dados sobre Inovação. 3. ed. FINEP – Financiadora de Estudos e Projetos / OCDE – Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico, 1997.
Disponível em: http://www.finep.gov.br/imprensa/sala_imprensa/manual_de_oslo.pdf.
Acesso em: 11 Abr. 2011.

VIEIRA, Marcos Antonio. *Propriedade Industrial – Patentes*. Conceito, 2008.

Bibliografia Complementar:

KEELING, Ralph. *Gestão de Projetos – Uma Abordagem Global*. São Paulo: Saraiva, 2009.

MENEZES, Luis César de Moura. *Gestão de Projetos*. São Paulo: Atlas, 2009.

XAVIER, Carlos M. G. da Silva. *Gerenciamento de Projetos: Como Definir e Controlar o Escopo do Projeto*. São Paulo: Saraiva, 2008.

VARGAS, Ricardo Viana. *Gerenciamento de Projetos – Estabelecendo Diferenciais Competitivos*. 7. ed. Brasport, 2009.

MATTOS, João Roberto Loureiro de. *Gestão, Tecnologia e Inovação - Uma Abordagem Prática*. Saraiva, 2005.

PROJETO INTEGRADOR II

Carga Horária: AT (20) AP(00) N° de créditos: 01

Ementa:

Desenvolvimento e apresentação de projeto integrando disciplinas e seus conteúdos.

Bibliografia Básica:

A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide). 4. ed. Brazilian Portuguese.

VARGAS, Ricardo Viana. *Manual Prático do Plano de Projeto - Utilizando o Pmbok Guide*. 4. ed. Brasport, 2009.

BATITUCCI, Marcio Dayrell. *Equipes 100% - O Novo Modelo do Trabalho Cooperativo no 3º Milênio*. Makron Books, 2002.

Bibliografia Complementar:

HELDMAN, Kim. *Gerência de Projetos - Guia para o Exame Oficial do PMI*. 5. ed. Campus, 2009.

NOCÊRA, Rosaldo de Jesus. *Gerenciamento de Projetos – Teoria e Prática - De Acordo com a 4ª ed. 2009 do PMBOK do PMI*. 4. ed. Zamboni, 2009.

HUNTER, James C. *O Monge e o Executivo - Uma História Sobre a Essência da Liderança*. Sextante, 2004.

MAXWELL, John C. *O Líder 360º*. Thomas Nelson Brasil, 2010.

MAGINN, Michael D. *Eficiência no Trabalho em Equipe*. Nobel, 1996.

PROJETO INTEGRADOR III

Carga Horária: AT (20) AP(00) N° de créditos: 01

Ementa:

Desenvolvimento e apresentação de projeto integrando disciplinas e seus conteúdos.

Bibliografia Básica:

BERNARDES, Maurício Moreira e Silva. *MSPROJECT 2010 – Gestão e Desenvolvimento de Projetos*. Érica, 2010.

OLIVEIRA, Guilherme Bueno de. *MSPROJECT & Gestão de Projetos*. Makron Books, 2005.

CARVALHAL, Eugênio do; ANDRADE, Gerssem Martins de; ANDRÉ NETO, Antônio. *Negociação e Administração de Conflitos*. 2. ed. Série Gerenciamento de Projetos. FGV, 2009.

Bibliografia Complementar:

CARVALHO, Marly Monteiro de; RABECHINI JR., Roque. *Gerenciamento de Projetos na Prática – Casos Brasileiros*. Atlas, 2006. v. 1.

CARVALHO, Marly Monteiro de; RABECHINI JR., Roque. *Gerenciamento de Projetos na Prática – Casos Brasileiros*. Atlas, 2006. v. 2.

PINTO, Américo; CAVALIERI, Adriane; DINSMORE, Paul Campbell. *Projetos Brasileiros – Casos Reais de Gerenciamento*. Brasport, 2007.

ALMEIDA, Ana Paula de; MARTINELLI, Dante P. *Negociação e Solução de Conflitos*. Atlas, 1998.

LIMA, Jean Carlos. *Negociação de Conflitos*. LTR, 2009.

Disciplinas Optativas

LÍNGUA BRASILEIRA DE SINAIS

Carga Horária: AT (60) AP(00)

Ementa:

O sujeito surdo: conceitos, cultura e a relação histórica da surdez com a língua de sinais. Noções lingüísticas da Libras: parâmetros, classificadores e intensificadores no discurso. A gramática da língua de sinais. Aspectos sobre a educação de surdos. Teoria da tradução e interpretação. Técnicas de tradução em Libras / Português; técnicas de tradução Português / Libras. Noções básicas da língua de sinais brasileira.

Bibliografia Básica:

Sinais de A a L. In: CAPOVILLA, Fernando César. *Dicionário Enciclopédico Ilustrado Trilingüe da Língua de Sinais Brasileira*. Colaboração de Walkiria Duarte Raphael. 2. ed. São Paulo: EDUSP, 2001. v.1. ISBN:85-314-0668-4.

Sinais de M a Z. In: CAPOVILLA, Fernando César. *Dicionário Enciclopédico Ilustrado Trilingüe da Língua de Sinais Brasileira*. Colaboração de Walkiria Duarte Raphael. 2. ed. São Paulo: EDUSP, 2001. v.2. ISBN:85-314-0669-2.

GOLDFELD, Márcia. *A Criança Surda: Linguagem e Cognição numa Perspectiva Sócio-interacionista*. São Paulo: Plexus, 1997.

Bibliografia Complementar:

LACERDA, Cristina Broglia Feitosa de(Org.);GOES, Maria Cecília Rafael de (Org.). *Surdez : Processos Educativos e Subjetividade*. São Paulo: Lovise, 2000.

MOURA, Maria Cecília. *O Surdo: Caminhos para uma Nova Identidade*. Rio de Janeiro: Revinter, 2000.

QUADROS, Ronice Muller de. *Língua de Sinais Brasileira : Estudos Lingüísticos*. Colaboração de Lodenir Becker Karnopp. Porto Alegre: ARTMED, 2004.

ALMEIDA, Elizabeth Crepaldi de et al. *Atividades Ilustradas em Sinais da Libras*. Rio de Janeiro: Revinter, 2004.

QUADROS, Ronice Muller de. *O Tradutor e Intérprete de Língua Brasileira de Sinais e Língua Portuguesa*. Brasília: Ministério de Educação e Cultura, 2004.

9. Metodologia de Ensino e Sistemas de Aprendizagem

Espera-se que a metodologia de ensino das disciplinas do Curso tenha na aula expositiva o instrumento mais utilizado. Entretanto, esse mecanismo tradicional, sempre que possível, deverá ser mesclado com outros tipos de atividade, tais como seminários, elaboração e apresentação de monografias, trabalhos em grupo, realização de projetos, etc. Os recursos audiovisuais devem ser explorados adequadamente.

Deseja-se que todas as disciplinas possuam algum grau de interligação com a prática, tanto através do uso de laboratórios da Instituição como através de atividades de Extensão.

Para o caso de atividades laboratoriais, respeitadas as características de cada disciplina, sugere-se que as práticas sejam abordadas em sala de aula de forma expositiva, em complemento aos assuntos abordados. Neste caso, grande parte das práticas será efetuada pelos próprios alunos, em horário extra-classe, dentro da idéia de laboratórios abertos (Seção 7), auxiliados por um monitor.

Como formas de atividades de extensão, sugere-se a realização de visitas técnicas a empresas, além da inclusão de palestras de profissionais e especialistas.

Considerando que há necessidade de um melhor acompanhamento do processo ensino-aprendizagem no Curso, a execução do Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Elétrica estabelece que seja adotada de forma sistemática a exigência de apresentação dos Planos de Ensino das disciplinas pelos professores no início de cada período letivo, além do acompanhamento da execução do programa apresentado.

10. Formas e Mecanismos de Seleção dos Candidatos a Ingresso no Curso

O ingresso no Curso de Graduação em Engenharia Elétrica do IFSul dar-se-á, primordialmente, através de Concurso Vestibular. Por outro lado, admitem-se outras formas de ingresso, desde que devidamente regulamentadas por instâncias superiores da Instituição.

11. Processos de Avaliação do Curso

Avaliações dos Alunos

A avaliação da aprendizagem do aluno será feita em cada disciplina, conforme o plano de ensino específico, apresentado pelo professor no início de cada semestre letivo. Esta avaliação incluirá a execução de testes, provas, trabalhos, relatórios e seminários, conforme as características de cada disciplina. Os testes como elementos de avaliação de um pequeno conteúdo programático e as provas para avaliação de um maior volume de conteúdo, são os elementos de avaliação individual mais seguros, considerando a existência de grandes turmas a serem avaliadas. Entretanto outras formas de avaliação como trabalhos, relatórios e seminários também serão usados, não apenas como forma de avaliação, mas também como elementos pedagógicos complementares, permitindo aos alunos oportunidades para exercitarem a linguagem escrita na expressão de idéias e conceitos, e para desenvolverem a capacidade de expressão oral em público.

Avaliações dos Professores e das Disciplinas

Os alunos responderão um instrumento de avaliação dos professores e das disciplinas. Este mecanismo fará parte da Avaliação Institucional, implementado pela própria Instituição.

Acompanhamento dos Egressos

O Curso deverá possuir um mecanismo de acompanhamento dos alunos egressos, de onde os mesmos poderão efetuar sugestões e críticas ao processo de ensino que receberam em sua vida acadêmica. O preenchimento de formulários específicos poderá auxiliar na identificação do perfil ocupacional dos egressos, dentre outros, os quais também poderão servir como elemento de avaliação do Curso.

Avaliações Externas

Os resultados a serem obtidos através da avaliação do Sistema Nacional de Avaliação do Ensino Superior (SINAES/CONAES/INEP), organizado e aplicado pelo INEP/MEC (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais/Ministério da Educação), poderão ser um elemento importante na identificação de eventuais falhas nos processos associados ao Curso. Caberá ao NDE (Núcleo Docente Estruturante) e ao Colegiado do Curso um acompanhamento destes resultados, sugerindo soluções sempre que cabíveis.

Avaliações Internas

O Curso será avaliado constantemente pelo NDE (Núcleo Docente Estruturante) do Curso e pela CPA (Comissão Própria de Avaliação) do IFSul. Caberá ao Coordenador e ao Colegiado de Curso o encaminhamento de medidas corretivas caso estas sejam necessárias.

Avaliações do Projeto Pedagógico

O projeto pedagógico deverá ser avaliado constantemente através da atuação do seu Núcleo Docente Estruturante (NDE) do Curso. O NDE possui como atribuições, entre outras, contribuir para a consolidação do perfil profissional do egresso do Curso; zelar pela integração curricular interdisciplinar entre as diferentes atividades de ensino constantes no currículo; indicar formas de incentivo ao desenvolvimento de linhas de pesquisa e extensão, oriundas de necessidades da graduação, de exigências do mercado de trabalho e afinadas com as políticas públicas relativas à área de conhecimento do Curso; zelar pelo cumprimento das Diretrizes Curriculares Nacionais para o Curso.

O NDE será constituído por um grupo de docentes, com atribuições acadêmicas de acompanhamento, atuante no processo de concepção, consolidação e contínua

atualização do projeto pedagógico do Curso. Todas as sinalizações oriundas do NDE serão avaliadas e deliberadas pelo Colegiado do Curso.

12. Programa de Tutoria Acadêmica

A exemplo da experiência adotada em outras instituições, um Programa de Tutoria justifica-se pela necessidade de acompanhar e orientar a vida acadêmica dos estudantes, individualmente, desde o ingresso no Curso até a sua conclusão, objetivando:

- a) Proporcionar ao aluno de Graduação em Engenharia Elétrica o acompanhamento, ao longo de todo o Curso, da sua vida acadêmica e execução curricular, visando à sua otimização, por professores do Curso;
- b) Promover a integração do aluno ao Curso desde o seu ingresso, de modo a estimular a continuidade e aperfeiçoamento dos seus estudos em Engenharia Elétrica;
- c) Propiciar a interação dos docentes com os alunos do Curso de Engenharia Elétrica, já a partir do período de ingresso, permitindo o envolvimento dos professores com a problemática do ciclo básico.

O presente PPC delega ao Colegiado do Curso a implementação e o acompanhamento do Programa de Tutoria Acadêmica (PTA) da Engenharia Elétrica.

13. Transparência do Curso Junto à Sociedade

O Curso manterá uma página na WEB, detalhando as suas atividades e iniciativas a fim de que haja transparência de suas ações junto à sociedade em geral.

14. Referências Bibliográficas

- [1] Documento Síntese, *Seminário Internacional Universidade XXI – Novos Caminhos para a Educação Superior: o Futuro em Debate*, Brasília, D.F., Nov 2003, disponível em <http://portal.mec.gov.br/sesu/arquivos>.
- [2] BRASIL, Resolução CNE/CES 11, de 11/03/02.
- [3] BRASIL, Portaria 338, de 04/03/99, em Diário Oficial da União, de 05/03/99.
- [4] *Interdisciplinaridade - Fundação Darcy Ribeiro*, CRE – Centro de Referência em Educação Mário Covas, disponível em <http://www.crmariocovas.sp.gov.br>.
- [5] Greco, Milton. *A pesquisa educacional na perspectiva da produção de um saber plural*. R. Educ. e Ens.-USF, Bragança Paulista, 1 (1): 85-101, mar./ago. 1996.
- [6] Müeller, Suzana P. *Reflexões sobre a formação profissional para biblioteconomia e sua relação com as demais profissões da informação*. Trans-in-formação, Campinas, 1 (2): 175-185, maio/ago. 1989.

- [7] Lüdcke, Menga. *A Pesquisa na formação do professor*. In: Fazenda, Ivani C. A. (org). *A Pesquisa em educação e as transformações do conhecimento*. Campinas: Papirus, 1995.