

CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA ELÉTRICA

Curso: 3 – currículo: 5

Resolução UNESP nº 40, de 15/04/2005 – Ingressantes a partir de 2005

0165 - Física I (4 Créditos)

Ementa:

Medição; Vetores; Estática da Partícula; Cinemática da Partícula (uma e duas dimensões); Dinâmica da Partícula; Trabalho e Energia; Conservação de Energia; Conservação da Quantidade de Movimento Linear e Choque. **Parte prática:** experimentos relacionados com a parte teórica da disciplina FÍSICA I. **Obs:** A parte prática da disciplina será oferecida na forma de disciplina separada.

0169 - Laboratório de Física I (2 Créditos)

Ementa:

Teoria dos Erros; Uso de Gráficos; Movimento Retilíneo Uniforme; Queda Livre; Lançamento de Projéteis; 2ª Lei de Newton; Atrito; Colisão; Choque Bidimensional.

1059 - Física II (4 Créditos)

Ementa:

Cinemática de Rotações; Dinâmica da Rotação; Conservação da Quantidade de Movimento Angular; Oscilações; Gravitação; Temperatura; Calor e 1ª Lei da Termodinâmica; Teoria Cinética dos Gases; Entropia e a 2. Lei da Termodinâmica; Hidrostática e Hidrodinâmica. **Parte prática:** experimentos relacionados com a parte teórica da disciplina FÍSICA II.

Obs: A parte prática da disciplina será oferecida na forma de disciplina separada.

1060 - Laboratório de Física II (2 Créditos)

Pêndulo Simples; Pêndulo Composto; Momento de Inércia; Dilatação Térmica; Calorímetro; Fenômenos de Transporte; Estudo dos Fluidos Incompressíveis.

1062 - Física III (4 Créditos)

Ementa:

Ondas Mecânicas; Óptica: Ondas Eletromagnéticas, Óptica Geométrica, Interferência, Difração; Introdução à Mecânica Quântica e Relativista; Introdução à Física Atômica e Nuclear. **Obs:** A parte prática da disciplina será oferecida na forma de disciplina separada.

1063 - Laboratório de Física III (1 Crédito)

Circuitos RC; Ondas Eletromagnéticas, Ótica - Reflexão, Refração, Espelhos Planos e Esféricos, Estudo de Lentes; Difração, Fibra Ótica.

1066 - Mecânica e Resistência dos Materiais (6 Créditos)

Ementa:

Estática dos Corpos Rígidos, Análise de Estruturas, Forças Distribuídas: Centróides e Baricentros, Força em Vigas e Cabos, Momentos e Produtos de Inércia, Conceitos de Tensão e Deformação, Solicitação Axial, Solicitação de Torção, Solicitação de Flexão, Cisalhamento.

0912 - Química Geral (4 Créditos)

Ementa:

Estrutura Atômica, Ligações Químicas, Propriedades da Matéria, Soluções e Solubilidade, Cinética e Equilíbrio, Termoquímica, Eletroquímica. **Parte Prática:** Experimentação e Aplicações para a Engenharia.

0906 - Desenho Básico (4 Créditos)

Ementa:

Formato de Papel e Carimbo; Letras e Algarismos, Técnica do Uso de Material de Desenho; Escalas; Construções Geométricas e Aplicações; Cotagem; Introdução aos Sistemas de Projeção; Projeção Ortogonal – Plantas, Elevações e Perfis; Cortes; Total, em Desvio, Meio-Corte; Projeção Axonométrica; Desenhos de Esboços (Croquis); Manuais; Leitura de Desenhos.

Obs.: Os conteúdos deverão ser desenvolvidos preferencialmente no computador.

0171 - Introdução à Ciência da Computação (4 Créditos)

Ementa:

Computadores: Unidades Básicas, Instruções, Programa Armazenado, Endereçamento, Programas em Linguagem de Máquina. Algoritmos: Caracterização, Notação, Estruturas de Controle de Fluxo. Características básicas das linguagens de programação (estruturadas, orientadas por objetos). Aprendizagem de uma linguagem Estruturada: Características Básicas, Entrada/Saída de Dados, Expressões, Comandos: Sequenciais, de Seleção e de Repetição. Estruturas de Dados Homogêneas (Vetores e Matrizes). Procedimentos e Funções. Conceitos Básicos de desenvolvimento e Documentação de Programas. Aplicações na Engenharia. Exemplos de Processamento Não Numérico. Noções Gerais de Redes.

1081 - Fenômenos de Transporte (4 Créditos – 3T + 1L)

Ementa:

Definição de Fenômenos de Transferência, Implicações Ambientais e Aplicações na Engenharia Elétrica; Conceitos Fundamentais de Fenômenos de Transporte, Meios e da Termodinâmica; Equações Básicas da Transferência de Massa. Calor e Quantidade de Movimento; Estática dos Fluidos; Manometria; Transferência Difusa de Calor e Massa; Fenomenologia dos Escoamentos; Equações Básicas da Dinâmica dos Fluidos; Escoamento Laminar e Turbulento de Fluidos Viscosos Incompressíveis; Analogias entre Transferência de Calor, Massa e Quantidade de Movimento; Convecção Livre de Calor.

1072 - Materiais Elétricos (2 Créditos)

Ementa:

Materiais Condutores, Materiais Dielétricos, Materiais Semicondutores, Materiais Magnéticos e Noções de Supercondutores.

0900 - Cálculo Diferencial e Integral I (4 Créditos)

Ementa:

Números Reais; Distância e Equação da Reta; Funções; Operações e Algumas Funções Especiais; Limite de uma Função: Limites Unilaterais, Limites no Infinito e Limites Infinitos, Assíntotas: Horizontais, Verticais e Inclinadas; Continuidade de uma Função em um Ponto, em um Intervalo e Teoremas; Derivadas: Reta Tangente, Diferenciabilidade e Continuidade; Regras de Diferenciação: Regra da Cadeia, Diferenciação Implícita; Derivada de Funções Trigonométricas; Aplicações da Derivada: Taxas Relacionadas, Valores Máximos e Mínimos de uma Função, Teorema do Valor Médio; Derivadas de Ordem Superior: Aplicações no Esboço do Gráfico de uma Função.

0901 - Cálculo Diferencial e Integral II (4 Créditos)

Ementa:

Funções Inversas. A Diferencial. Antidiferenciação. Integral definida. Teorema Fundamental do Cálculo. Aplicações da integral definida: Área de uma região plana e volume de um sólido de revolução. Função logarítmica natural e funções exponenciais. Técnicas de integração: mudança de variáveis, integração por partes, integração por frações parciais. Fórmula de Taylor. Formas indeterminadas: regras de L'Hôpital. Integrais impróprias. Série de Taylor.

1061 - Cálculo Diferencial e Integral III (4 Créditos)

Ementa:

Geometria Diferencial; Funções Vetoriais de Uma Variável Real: Limite, Continuidade, Derivada, Curvas, Vetores Tangentes e Normais, Regra da Cadeia, Plano Osculador, Parametrização por comprimento de Arco. Funções Reais de Várias Variáveis: Limite, Continuidade, Derivadas Parciais, Diferenciabilidade, Derivada Direcional, Regra da Cadeia, Plano Tangente. Fórmula de Taylor, Máximos e Mínimos, Multiplicadores de Lagrange. Funções Implícitas de Várias Variáveis, Transformações e suas Inversas, Coordenadas Polares, Cilíndricas e Esféricas.

1067 - Cálculo Diferencial e Integral IV (4 Créditos)

Ementa:

Integrais Duplas e Triplas: Propriedades, Mudança de Variáveis, Coordenadas Polares, Cilíndrica e Esféricas, Áreas, Volumes, Densidade, Centro de Massa, Momento de Inércia e Integrais Impróprias, Funções Potenciais e Campos Conservativos; Integrais de Linha no Plano e no Espaço e suas Propriedades, Integrais de Linha Independentes do Caminho e Domínios Simplesmente Conexos, Teorema de Green. Integrais de Superfícies, Teorema da Divergência, Teorema de Stokes.

1064 - Matemática Aplicada à Engenharia (4 Créditos)

Ementa:

Equações Diferenciais de Primeira Ordem; Equações Diferenciais de Segunda Ordem com Coeficientes Constantes; Transformada de Laplace; Transformada de Laplace Inversa; Sistemas de Equações Lineares de Primeira Ordem; Sistemas Autônomos Bidimensionais; Números Complexos; Séries de Potências; Soluções em Séries de Potências de Equações Diferenciais Ordinárias.

1058 - Geometria Analítica e Álgebra Linear (6 Créditos)

Ementa:

Geometria Analítica Plana: Reta, Circunferência, Cônicas, Transformações de Coordenadas, Estudo Geral da Equação do 2º Grau; Vetores: Operações e Produtos; e Geometria Analítica Espacial: Reta, Plano, Posição Relativa, Ângulo, Distância, Superfícies (Esféricas, Cilíndricas e Cônicas). Espaços Vetoriais: Subespaços Vetoriais, Geradores, Base, Dimensão; Transformações Lineares: Núcleo, Imagem e Isomorfismo; Autovalores e Autovetores de Operadores Lineares e de Matrizes e Diagonalização.

1073 - Cálculo Numérico Computacional (4 Créditos)

Ementa:

Introdução à teoria de erro e estabilidade; Sistemas de equações lineares; Zeros de funções; Interpolação e extrapolação de funções; Integração de funções; Diferenciação de funções; Aproximações Lineares e não Lineares de funções e dados. Solução de equações diferenciais.

0923 - Estatística e Probabilidade (4 Créditos)

Ementa:

Estatística Descritiva; Espaço Amostral; Probabilidade em Espaços Amostrais Discretos; Variáveis Aleatórias Discretas e Contínuas; Distribuição e Parâmetros de Variável Aleatória; Distribuições Discretas; Distribuições Contínuas: Uniforme, Exponencial e Normal; Distribuições Limites; Amostragem; Distribuições Amostrais; Estimação por Ponto; Estimação por Intervalo; Inferência Estatística; Regressão Linear.

1071 - Matemática Aplicada à Engenharia Elétrica (6 Créditos – 4T + 2L)

Ementa:

Equações Diferenciais Lineares de Primeira e Segunda Ordens, Seqüências e Convergência, Séries Complexas e Convergência, Séries de Potência e MacLaurin, Séries de Fourier, Funções Periódicas; Séries de Senos; Séries de Cossenos; Forma Complexa da Série de Fourier, Integração e Diferenciação de Série de Fourier; Transformada de Fourier, Transformada Discreta de Fourier; Transformada Z, transformada inversa, propriedades. Sugestão: Uso de Ferramenta Computacional (MatLab e equivalentes).

0561 - Introdução à Engenharia Elétrica (2 Créditos)

Ementa:

Engenharia: Perspectivas histórica; A profissão do Engenheiro; Carreiras Técnicas na Engenharia Elétrica; Criatividade na Engenharia; Pesquisa Tecnológica; Projeto em Engenharia Elétrica: Modelagem, Especificação, Restrições, Análise, Alternativas de Solução, Simulação, Otimização, Decisão, Comunicação; Comunicação Técnica Escrita; Comunicação Técnica Oral; Comunicação Gráfica; Marketing Profissional.

1103 - Trabalho de Graduação

Descrição:

A ciência e do método científico, Conceito e tipos de pesquisa: pesquisa Métodos quantitativos e qualitativos, A observação assistemática, sistemática e experimental, Hipóteses: conceituação, tipos e qualidades, Variáveis: em relação ao mesmo e a outros fenômenos, tipos e relações entre elas, Experimentação, indução, análise e síntese, leis e teoria, Procedimentos de uma investigação, A escolha do assunto, Formulação do problema, Estudos exploratórios, Coleta, análise e interpretação de dados, Estruturação de um projeto de pesquisa; A organização e a redação, Apresentação de pesquisas e trabalhos científicos. Desenvolvimento de um projeto na área de engenharia.

0090 - Ciências do Ambiente (2 Créditos)

Ementa:

Ecologia. Preservação e Utilização de Recursos Naturais: Poluição, Impacto Ambiental e desenvolvimento Sustentado. Reciclagem. Legislação.

1096 - Administração (4 Créditos)

Ementa:

Introdução à Teoria e Aplicações à Engenharia de: Organizações; Inovações Tecnológicas; Estratégias Competitivas; Marketing; Planejamento e Controle da Produção; Custos. Funções Administrativas. Administração Financeira: a Função Financeira na Empresa; Métodos de Avaliação de Alternativas de Investimentos. Administração da Produção; A

1098 - Economia (2 Créditos)

Ementa:

Microeconomia: Teoria da Produção; Teoria do Custo; Teoria da Firma nos Mercados de Concorrência Perfeita e Imperfeita. Macroeconomia: Agregados Macroeconômicos; Orçamentos Governamentais; Comércio Exterior e Balanço de Pagamento; Matemática Financeira e Engenharia Econômica.

0978 - Ciências Jurídicas e Sociais (2 Créditos)

Ementa:

Noções e aplicações à Engenharia dos conceitos de Filosofia e Ciências Jurídicas e Sociais; Legislação e Ética Profissional; Propriedade Industrial e Direitos Autorais; Aspectos Jurídicos da Segurança do Trabalho; Noções e Aspectos Legais de Perícia, Proteção ao Consumidor.

1099 - Engenharia de Segurança (2 Créditos)

Ementa

Conceituação de Segurança na Engenharia; Proteção Coletiva e Individual; Proteção contra Incêndio; Riscos nas Várias Habilitações da Engenharia; Controle de Perdas e Produtividade; Segurança no Projeto; Análise Estatística de Acidentes; Seleção, Treinamento e Motivação Pessoal; Normalização e Legislação Específica; Organização da Segurança do Trabalho na Empresa; Segurança em Atividades Extra-Empresas.

1075 - Eletromagnetismo I (4 Créditos)

Ementa:

Revisão de Cálculo Vetorial e Definição da Notação; Estudo do Campo e do Potencial Elétrico; Lei de Gauss nas Formas Diferencial (1ª Equação de Maxwell) e Integral; Aplicação dos Conceitos de Campo e Potencial Elétrico: Estudo das Propriedades Elétricas dos Materiais, Capacitância; Energia e Forças Mecânicas no Campo Elétrico; Campos de Correntes Estacionárias: Corrente elétrica e densidade de corrente, Lei de Ohm na forma pontual, Equação da continuidade de corrente; Equações de Laplace e de Poisson.

1080 - Eletromagnetismo II (4 Créditos)

Ementa:

O Campo Magnético de Correntes Estacionárias; A Lei de Biot-Savart; Força e Torque em um Circuito Fechado; Indutores e Indutância; A Lei de Ampère nas Formas Diferencial e Integral; Efeito do campo Magnético nos Materiais; Classificação dos Materiais Segundo Aplicação do Campo Magnético e Circuitos Magnéticos; Energia e Forças Mecânicas no Campo Magnético; Campos Elétricos e Magnéticos Variáveis no Tempo; Lei de Faraday-Newmann-Lenz; Lei de Faraday na Forma Diferencial; Expressão Completa da Lei de Ampère; Condições de Contorno para o Campo Magnético; Função Potencial Vetorial do Campo Magnético(campos quase estáticos e variáveis no tempo); Vetor de Poynting e Fluxo

de Potência.

1089 - Ondas e Linhas de Comunicações (4 Créditos)

Ementa:

Tipos de ondas eletromagnéticas guiadas. Ondas planas uniformes. Guias de ondas metálicos. Linhas de transmissão TEM. Carta de Smith e casamento de impedâncias. Cavidades ressonantes e aplicações.

1069 - Circuitos Elétricos I (5 Créditos – 4T + 1L)

Ementa:

Circuitos elétricos em regime permanente; Bipolos; Leis de Kirchhoff; Associação de Bipolos; Fontes de Tensão e Corrente; Circuitos de corrente contínua; Introdução à Análise Geral das Redes; Técnicas de Simplificação; Teoremas; Métodos Clássicos para Resolução de Circuitos; Circuitos de corrente alternada – excitação senoidal; Valor Eficaz; Fasores; Conceito de Impedância e admitância; Potência complexa e Fator de Potência; Diagramas Fasoriais.

Parte Prática: Experimentação e Aplicações para a Engenharia Elétrica.

1074 - Circuitos Elétricos II (5 Créditos - 4T+1L)

Ementa:

Circuitos em Regime Transitório: Funções de excitação: degrau, pulso, impulso, seno, cosseno, rampa, parábola, Uso da transformada de Laplace para a solução de circuitos elétricos: impedâncias e admitâncias operacionais, função de transferência, decomposição em funções parciais, anti-transformada de Laplace, Circuitos RL, RC e RLC: respostas livres e forçadas, frequências complexas, natureza da resposta de circuitos elétricos, polos e zeros; Circuitos Ressonantes – Resposta em Frequência: Circuito RLC série ideal: frequência de ressonância, variações da impedância, admitância e ângulo de fase com a frequência, Circuito RLC paralelo ideal: frequência de ressonância, variação de impedância, admitância e ângulo de fase com a frequência, Índice de mérito: circuito RL, circuito RC, circuito RLC série e paralelo, frequência de meia potência, largura de faixa de meia potência, resposta em frequência; Circuitos RLC série e paralelo reais (não ideais): equivalência de circuitos reais: transformação de ramos (RC e RLC), série para paralelo e vice-versa; Circuitos Trifásicos Simétricos e Equilibrados: Definições: Sistema de tensão polifásico simétrico, Sistema de tensão trifásico simétrico, seqüência de fase, operador α , cargas trifásicas equilibradas, Sistemas Trifásicos: ligação Y (geradores e cargas), resolução do sistema, relações entre grandeza de fase e de linha, equivalente monofásico, Sistemas Trifásicos: ligação Δ (geradores e cargas), resolução do sistema, relações entre grandeza de fase e de linha, transformação para a ligação Y, Potência em Sistema Trifásico Simétrico e Equilibrado: instantânea, complexa, aparente, ativa, reativa, fator de potência, correção do fator de potência, Medidas de potência Ativa em Sistemas Trifásicos: método com um wattímetro, método com três wattímetros, teorema de Blondel: método com dois wattímetros, Medidas de potência Ativa em Sistemas Trifásicos: uso de varímetros, uso de um wattímetro para medida de potência reativa trifásica, Fator de potência da carga trifásica equilibrada: determinação da natureza da carga trifásica equilibrada (indutiva ou capacitiva) em função da leitura dos wattímetros, determinação do fator de potência da carga em função da leitura dos wattímetros.

Parte Prática: Experimentação e Aplicações para a Engenharia Elétrica.

1070 - Eletrônica I (6 Créditos - 4T+2L)

Ementa: Teoria:

Física dos Semicondutores: semicondutores, isolantes; diagrama de bandas de energia nos sólidos; estatística de Fermi-Dirac; tipos de portadores de corrente; dopagem de materiais semicondutores; mecanismos de transporte de corrente. Diodos: Diodo Ideal, Modelo a Grandes e Pequenos Sinais do diodo, Análise de Circuitos a Diodos, Diodos Zener, Fotodiodos, Diodos Emissores de Luz, etc., Física de Semicondutores, Conceitos Básicos; Transistores Bipolares: Operação do Transistor Bipolar, Representação Gráfica das Características do Transistor, Polarização do Transistor Bipolar, Transistor como Amplificador, Modelo a Pequenos Sinais, Transistor Bipolar como Chave; Transistores a Efeito de Campo: Estrutura Física e Operação dos Transistores de Efeito de Campo, Polarização dos Transistores de Efeito de Campo, Transistor de Efeito de Campo como Amplificador, Transistor de Efeito de Campo com Chave.

Prática:

Diodos: Curva Característica, Circuitos a Diodos, Regulador Zener; Transistor Bipolar: Curva Característica, Circuito de Polarização, Configurações de Amplificadores; Transistor de Efeito de Campo: Polarização, Configurações de Amplificadores e seu uso com Chave.

1076 - Eletrônica II (6 Créditos - 4T+2L)

Ementa: Teoria:

Amplificador Diferencial: Par Diferencial Bipolar; Operação a Grandes e Pequenos Sinais do Par Diferencial; Carga Ativa; Par Diferencial usando Transistor de Efeito de Campo; Estágio de Saída e Circuitos de Potência: Tipos de Estágios de Saída; Circuitos Integrados Analógicos: Amplificador Operacional Ideal, Circuitos usando o Amplificador Operacional, Amplificador Operacional Não-Ideal, Geradores de Forma de onda e Circuitos Osciladores, Temporizador 555.

Prática:

Amplificador Diferencial; Estágio de Saída e Amplificador de Potência: Amplificador Classe B e AB, Características de Elementos SCR; Circuitos Integrados Analógicos: Amplificador Operacional. Circuitos Básicos (Amplificador, Somador, etc), Amplificador Operacional. Circuitos Avançados (Gerador de Forma de Onda, osciladores, etc, Temporizador 555.

1092 - Eletrônica de Potência (6 Créditos - 4T+2L)

Ementa: Teoria:

Estudos dos componentes: Diodos, Diacs, Triacs, SCRs, GTOs, BJTs, MOSFETs e IGBT de Potência; Estruturas retificadoras não controladas (a diodos)- Retificadores monofásicos, Retificadores trifásicos, Estudo do emprego de transformador nas estruturas retificadoras à diodos; Estruturas retificadoras controladas (a tiristores): Retificadores monofásicos, Retificadores trifásicos, Estudo do emprego de transformador nas estruturas retificadoras à tiristores, Estudo dos efeitos das indutâncias de comutação nas estruturas retificadoras à diodos e à tiristores, Cálculo e projeto térmico de dissipadores para diodos e tiristores de potência; Circuitos de Comando para Tiristores: Funções, Tipo e Organização, Módulos discretos e integrados.

Prática:

Levantamento das características estáticas de diodos; Análise e levantamento das características estáticas de tiristores: Corrente de manutenção, Corrente de engate, Tensão e corrente de ativação (gate); Características estáticas de TRIAC's; Simulações e ensaios de circuitos retificadores não-controlados monofásicos (a diodos); Simulações e ensaios de circuitos retificadores não-controlados trifásicos (a diodos); Simulações e ensaios de circuitos de comando de gate para de tiristores: Módulo discreto, TCA 780, Comparador de tensão; Simulações e ensaios de circuitos retificadores monofásicos e trifásicos controlados (a tiristores); Simulações de conversores gradadores; Simulação de circuitos cicloconversores.

1065 - Circuitos Digitais I (6 Créditos - 4T+2L)

Ementa: Teoria:

Sistemas de numeração, Funções e portas lógicas, Formas de representação de funções lógicas, Minimização de funções lógicas, Projetos de Circuitos lógicos combinacionais, Circuitos combinacionais básicos, flip-flops, simulação de circuitos digitais utilizando ferramentas de software.

Prática:

Portas lógicas, Projeto de circuitos combinacionais, Codificadores, Decodificadores e Conversores, flip-flop.

1068 - Circuitos Digitais II (4 Créditos - 2T+2L)

Ementa: Teoria:

Registradores. Contadores, Projeto usando dispositivos MSI, Circuitos Aritméticos, Memórias, Circuitos Sequenciais, Máquinas de Moore e Mealy, Introdução aos Microprocessadores.

Prática:

Registradores, Contadores, Projetos usando dispositivos MSI, Circuitos aritméticos, Circuitos de Moore e Mealy, Projeto utilizando dispositivos MSI e "Breadboard".

1078 - Microprocessadores I (6 Créditos - 4T+2L)

Ementa:

Introdução aos microprocessadores, Arquiteturas de microprocessadores, Instruções de transferência de dados, operações lógicas e aritméticas, desvios e subrotinas, Interrupções. Introdução à Linguagem Assembly. **Laboratório:** Desenvolvimento e implementação de sistemas baseados em microprocessadores

1084 - Microprocessadores II (2 Créditos - 1T+1L)

Arquitetura básica de microcomputadores; Tipos de memórias e projeto de circuitos de memória; Dispositivos de entrada e saída (E/S); Interfaceamento de dispositivos de E/S via interrupção, Acesso direto à memória (DMA) e polling; Interfaces serial e paralela; Interfaceamento de sistemas de conversão analógico-digital (A/D) e digital-analógico (D/A); Outros dispositivos de E/S programáveis. **Laboratório:** Desenvolvimento e implementação de sistemas baseados em microprocessadores

1079 - Controle Linear I (5 Créditos - 4T+1L)

Introdução e breve histórico sobre o controle automático; Modelagem matemática de sistemas dinâmicos; Técnicas de linearização; Função de transferência; Diagrama de blocos de diagrama de fluxo; Estabilidade; Resposta transitória; Resposta em regime; Sensitividade; Método do lugar das raízes: Teoria e técnica de projeto de controladores tais como PID, Lead, Lag e Lead-Lag. Os tópicos descritos serão desenvolvidos para sistemas contínuos e discretos no tempo.

1086 - Controle Linear II (5 Créditos - 4T+1L)

Introdução aos métodos de resposta em frequência; Diagramas de Bode; Diagrama polar; Critério de estabilidade de Nyquist; Carta de Nichols; Projeto de controladores com os métodos de resposta em frequência; Representação e análise de sistemas dinâmicos com variáveis de estado: Forma; Não unicidade; Função de Transferência, Estabilidade; Resposta no tempo e controlabilidade; posicionamento de polos com realimentação do vetor de estado; observabilidade e projeto de observadores; projeto de controladores com posicionamento de polos utilizando observadores de estado; Controle Digital: Teoria e Projetos.

1077 - Medidas Eléctricas (2 Créditos)

Ementa:

Introdução: Desenvolvimento e alcance das medidas eléctricas, Natureza das medidas e padrões eléctricos, A arte de medir, Criação e idéias, Incertezas e Teorias; Instrumentos Indicadores Eletromecânicos: O galvanômetro, Amperímetros DC, Voltímetros DC, Ohmímetros, Calibração de instrumentos DC; Instrumentos de Corrente Alternada; Termo-instrumentos; Medidas de Potência; Medidas de Fator de Potência; Medidas com Pontes: Pontes DC, Pontes AC.

1088 - Instrumentação Eletrônica (3 Créditos - 2T+1L)

Ementa:

Instrumentos Digitais: Multímetros Digitais, Freqüencímetros e Contadores Digitais; Osciloscópios: Função e tipos, Diagrama de blocos, O Tubo de Raios Catódicos; Osciloscópios Especiais; Medidas com Osciloscópios Analógicos e Digitais; Analisadores de Sinais: Analisador de Onda; Analisador de Distorção Harmônica; Analisador de Espectro

1095 - Processamento Digital de Sinais (4 Créditos)

Ementa

Introdução; Sinais e sistemas de tempo discreto; Representação em freqüência - Transformada de Fourier de Tempo Discreto; Reposta em freqüência; Sistemas FIR e IIR; Amostragem e reconstrução de sinais; Série Discreta de Fourier; Transformada Discreta de Fourier; Aplicações da DFT - Análise espectral de sinais; Transformada Z; Análise de sistemas de tempo discreto; Filtros digitais; Projeto de filtros digitais tipo FIR e IIR.

1085 - Conversão Eletromecânica de Energia (5 Créditos - 4T+1L)

Ementa:

Conversão de Energia: Princípios de conversão de energia, Análise da conversão de energia nos campos eléctricos e magnéticos, Forças atuantes e torques, Energia e co-energia; Estudo da Máquina a Relutância: Forças e Torques Atuantes; Conceitos Básicos das Máquinas Eléctricas Rotativas: torques em máquinas de rotor cilíndrico; Transformadores Monofásicos e Trifásicos, Definição, classificação e aplicação: TC's e TP's; Análise sob o Ponto de Vista de Circuitos Magneticamente Acoplados, Circuito equivalente; Transformador em vazio e em curto-circuito, Análise de perdas de obtenção dos parâmetros do circuito equivalente; Rendimento e regulação, Análise do transformador a vazio e com carga; Polaridade e Defasamento Angular; Paralelismo de Transformadores; Análise de Harmônicos; Estudo do Aquecimento e Refrigeração, Classificação e tipos. **Laboratório:** Princípios de conversão de energia: aplicação de eletroímãs (auto-falantes, relés, contadores, etc); Ensaio de transformadores: ensaio a vazio, em curto-circuito, resistência ohmica dos enrolamentos, rendimento e regulação, polaridade e defasamento angular, operação em paralelo, tensão aplicada, efeito de harmônicos em transformadores.

1087 - Instalações Eléctricas Prediais (4 Créditos)

Ementa:

Parte I: Fundamentos de Luminotécnica, Materiais Eléctricos Utilizados em Baixa Tensão, Determinação da Capacidade dos Pontos de Consumo de Energia Eléctrica, Divisão da Instalação em Circuitos de Iluminação e Força, Dimensionamento de Condutores de Circuitos Terminais, Dimensionamento da Proteção de Circuitos Terminais, Elaboração do Quadro de Cargas, dos Diagramas Unifilar e Trifilar e da Lista do Material, Aterramento Eléctrico, Proteção Contra Descargas Atmosféricas.

Parte II: Execução Completa de Projeto de Instalação Eléctrica Predial.

1093 - Instalações Elétricas Industriais (4 Créditos - 3T+1L)

Ementa:

Parte I: Cargas Industriais, Correntes de Curto Circuito em Instalações em Baixa Tensão, Dispositivos de Comando, Proteção e Automação, Seletividade de Dispositivos de Proteção, Dimensionamento de Circuitos de Motores, Correção do Fator de Potência, Uso Eficiente de Energia Elétrica, Entradas de Alta Tensão para Cabines.

Parte II: Execução Completa de um Projeto de Instalação Industrial. Laboratório: Medida de resistência de aterramento elétrico; Princípio de funcionamento e aplicações de relés para proteção; Princípio de funcionamento e aplicações de contatores, contatores de retardo, pulsadores, chaves fim de curso e dispositivos eletrônicos de comando, Utilização de contatores no acionamento de motores de indução com partida indireta; Princípios de automação para acionamento de motores de indução em processos industriais.

Parte Prática: Experimentação e Aplicações para a Engenharia Elétrica.

1083 - Introdução aos Sistemas de Energia Elétrica (4 Créditos)

Ementa:

Sistemas trifásicos assimétricos e desequilibrados. Representação por unidade (p.u.) de sistemas de potência. Componentes simétricas e análise de sistemas desequilibrados: curto-circuito. Representação de sistemas de potência: matrizes de incidência, matrizes de impedância e admitância primitivas, matrizes de impedância e admitância de rede. Matrizes de rede: algoritmos para formação das matrizes de impedância e de admitância de barra.

1091 - Análise de Sistemas de Energia Elétrica (4 Créditos)

Ementa:

Operação dos sistemas elétricos de potência: Relações ($P \times \delta$, $Q \times V$), condições de operação e restrições. Fluxo de potência: Conceitos básicos e formulação do problema, técnicas de solução linear e não-linear. Análise do desempenho estático de um sistema elétrico de potência. Dinâmica e transitórios em sistemas de potência: Conceitos básicos. Curto-circuito: Análise de redes.

1100 - Geração, Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica (6 Créditos)

Ementa:

Geração: Tipos de geração, centrais hidro e termoelétricas convencionais – elementos básicos e operação.

Transmissão: Transporte de energia elétrica, Sistemas elétricos - estrutura básica, evolução histórica, tensões de transmissão - padronização. Transmissão CA e transmissão CC: aspectos comparativos. Parâmetros elétricos de linhas de transmissão: Indutâncias (fluxo magnético, fluxo de acoplamento entre condutores, indutâncias e reatâncias indutivas de linhas de transmissão - circuitos paralelos e condutores múltiplos, reatâncias indutivas seqüenciais); Resistência à CC e à CA e efeito pelicular; Resistência e reatância indutiva de circuitos com retorno pelo solo – métodos de Carson e aproximado; Impedâncias seqüenciais de linhas de transmissão; Capacitâncias (diferenças de potenciais, capacitâncias de linhas de transmissão – circuitos paralelos e condutores múltiplos, reatâncias e susceptâncias capacitivas seqüenciais); Condutância de dispersão e efeito corona (perdas de energia, gradientes de potencial, radiointerferência e ruídos acústicos). Modelagem de linhas de transmissão: relações entre tensões e correntes, linhas como quadripolos – constantes generalizadas; Relações de potência nas linhas de transmissão. Operação das linhas de transmissão: modos de operação, compensação e limites térmicos.

Distribuição: Características das cargas: definições básicas, relação entre a carga e fatores de perdas, demanda diversificada máxima, crescimento de carga, comportamento, modelamento e medição da curva de carga; taxação, faturamento; medidores.

1090 - Princípios de Comunicações (6 Créditos - 4T+2L)

Ementa:

Elementos de um Sistema de Comunicações, Análise e representação de sinais e sistemas. Análise de Fourier: espectros de sinais de tempo contínuo. Densidade espectral de potência e de energia. Sistemas Lineares e invariantes no tempo. Sinais aleatórios. Modulação Linear (AM, AM-DSB.SC, SSB, VSB). Modulação exponencial (PM, FM). Ruído em Modulação Analógica. Modulação por Pulsos (PAM, PPM, PWM).

Parte Prática: Experimentação e Aplicações para a Engenharia Elétrica.

1094 - Máquinas Elétricas I (5 Créditos - 4T+1L)

Ementa:

Máquinas de Corrente Contínua: Análise para Obtenção da F.E.M. Induzida, Partes Componentes, Princípio de Funcionamento como Motor e Gerador, Tipos de Enrolamentos, Reação da Armadura, Comutação, Equação do Conjugado Eletromagnético, Método de Excitação das Máquinas de Corrente Contínua, Características dos Motores e Geradores de C.C., Rendimento, métodos de partida, acionamentos, Controle de Velocidade, Considerações Sobre as F.M.M. do Campo Série e Shunt; Aplicações. Máquinas Síncronas: Princípio de Funcionamento (Motor, Gerador), Enrolamentos, Fator de Passo e Distribuição, Circuito Equivalente, Curvas Características de Motor e Gerador para Pólos Lisos, Pólos Salientes (Motor, Gerador), Ensaio. **Laboratório:** Obtenção das principais características dos vários tipos de máquinas de corrente contínua; método de controle de velocidade dos motores de corrente contínua; métodos de partida e acionamento de máquinas de corrente contínua; obtenção das principais características das máquinas síncronas: a vazio, de curto-circuito, excitação; obtenção da curva "V" do motor síncrono; colocação em paralelo da máquina síncrona contra um barramento infinito.

1101 - Máquinas Elétricas II (3 Créditos - 2T+1L)

Ementa:

Máquinas Assíncronas: Motor de Indução Trifásico; Princípio de Funcionamento; Equação Geral do Conjugado; Circuito Equivalente; Ensaio; Diagrama Circular; Curvas Normalizadas; Controles de Velocidade; Classificação dos Motores, aplicações e especificação; Funcionamento como Conversor de Frequência; Freios Elétricos para o M.I.T.; Partida; Redução da Corrente de Partida; Motor Monofásico: Princípio de Funcionamento; Métodos de Partida; Circuito Equivalente; Ensaio. **Laboratório:** Identificação dos vários tipos de máquinas de indução; métodos de partida e características de partida; levantamento das características para a operação em regime; ensaios para a determinação de circuitos equivalentes; controle de velocidade e torque; frenagem; operação da máquina como gerador.