

ANEXO II

DISCIPLINAS E PRÉ-REQUISITOS

1. Conteúdos Básicos e Profissionais			
1.1 Conteúdos Básicos			
Disciplinas	Créditos	Carga Horária	Pré-requisitos
01 – Metodologia do Trabalho Científico	03	45	--
02 – Pesquisa Aplicada à Engenharia Elétrica	03	45	--
03 – Português Instrumental	04	60	--
04 – Língua Inglesa I	05	75	--
05 – Iniciação à Computação	04	60	--
06 – Técnicas de Programação	04	60	05
07 – Desenho Básico para Engenharia Elétrica	04	60	--
08 – Cálculo Diferencial e Integral I	04	60	--
09 – Cálculo Diferencial e Integral II	04	60	08
10 – Cálculo Vetorial e Geometria Analítica	04	60	--
11 – Introdução à Álgebra Linear	04	60	10
12 – Cálculo Diferencial e Integral III	04	60	09 e 10
13 – Séries e Equações Diferenciais Ordinárias	04	60	09 e 11
14 – Cálculo das Probabilidades e Estatística I	04	60	09
15 – Introdução à Processos Estocásticos	04	60	14
16 – Cálculo Numérico	04	60	05 e 12
17 – Funções de uma Variável Complexa	04	60	12
19 – Física Geral I	04	60	--
20 – Física Geral II	04	60	19
21 – Física Experimental I	02	30	19 e 20
22 – Física Geral III	04	60	19
23 – Física Experimental II	02	30	22
24 – Mecânica dos Fluidos II	06	90	12 e 13
25 – Mecânica dos Sólidos I	06	90	12, 13 e 19
26 – Mecânica dos Sólidos II	05	75	25
27 – Química Fundamental	04	60	--
28 – Introdução à Ciência dos Materiais	04	60	27
29- Economia I	04	60	--
30 – Administração para Engenharia	03	45	--
31 – Ciências do Ambiente	03	45	--
32- Sociologia do Trabalho	04	60	--
1.2 Conteúdos Profissionais			

33 – Sistemas Elétricos	05	75	16, 35 e 41
34 – Circuitos Elétricos I	05	75	13
35 – Circuitos Elétricos II	04	60	34
36 – Eletromagnetismo I	04	60	22
37 – Dispositivos Eletrônicos	04	60	34
38 – Eletrônica	05	75	37
39 – Eletrônica de Potência	05	75	38
40 – Materiais Elétricos	04	60	22 e 28
41 – Conversão de Energia	05	75	36
42 – Máquinas Elétricas	05	75	41
43 – Teoria de Controle	04	60	5,11,12 e13
45 – Controle I	05	75	43
46 – Análise de Sinais e Sistemas	04	60	13 e 17
47 – Princípios de Comunicações	05	75	15 e 46
48 – Circuitos Lógicos	05	75	--
49 – Arquitetura de Sistemas Digitais	05	75	48
50 – Instrumentação Eletrônica	04	60	38
Total de créditos Integralizados		200	
1.3 Estágio Curricular			
51 – Estágio Supervisionado	12	180	
TOTAL	212	3180	
2. Conteúdos Complementares Específicos			
2.1 Conteúdos Complementares Obrigatórias do Generalista e das Habilitações			
2.1.1 Generalista			
52 – Instalações Elétricas	04	60	33 e 40
53 – Acionamentos e Controles Elétricos	04	60	39 e 42
54 – Técnicas de Medição	04	60	33
55 – Trabalho de Conclusão de Curso – TCC	04	60	180 horas
Total		16	
2.1.2 Habilitação: Eletrônica			
56 - Filtros Elétricos	04	60	38
57 - Instrumentação Industrial	04	60	50
58 - Microcontroladores e Microprocessadores	04	60	38 e 49
59 - Trabalho de Conclusão de Curso – TCC	04	60	180 horas

Total	16		
2.1.3 Habilitação: Controle e Automação			
60 - Acionamentos e Controles Elétricos	04	60	39 e 42
61 - Filtros Elétricos	04	60	38
62 - Instrumentação Industrial	04	60	50
63 - Trabalho de Conclusão de Curso – TCC	04	60	180 horas
Total	16		
2.1.4 Habilitação: Sistemas de Energia			
64 - Instalações Elétricas	04	60	33 e 40
65 - Técnicas de Medição	04	60	33
66 - Análise de Sistemas Elétricos	04	60	33
63 - Trabalho de Conclusão de Curso – TCC	04	60	180 horas
TOTAL	16	240	
2.2 Conteúdos Complementares Optativos do Generalista e das Habilitações (Mínimo de 20 créditos/ 300 horas)			
2.2.1 Generalista			
O aluno poderá cursar até 08 créditos de cada habilitação, perfazendo um total de 20 créditos.	20	300	
2.2.2 Habilitação: Controle e Automação			
64 - Automação Inteligente	04	60	45
65 - Conversores Estáticos e Eletromecânicos	04	60	39 e 42
66 - Informática Industrial	04	60	49
67 - Sistemas de Aquisição de Dados e Interfaces	04	60	50
68 - Controle de Processos	04	60	45 e 62
69 - Sistemas de Automação Industrial	04	60	49
70 - Sistemas a Eventos Discretos	04	60	49
71 – Sistemas em Tempo Real	04	60	06 e 49
2.2.3 Habilitação: Eletrônica			
72 - Processamento Digital de Sinais	04	60	49
73 - Sistemas de Processamento de Áudio e Vídeo	04	60	38
74 - Estrutura e Concepção de Circuitos Integrados	04	60	38
75 - Comunicação Digital	04	60	47
76 - Projeto de Circuito Integrados	04	60	37

77 - Sistemas de Aquisição de Dados e Interfaces	04	60	50
78 - Arquitetura Avançada para computação	04	60	49
79 – Circuitos para Comunicações	04	60	38 e 47
2.2.4 Habilitação: Sistemas de Energia			
80 - Proteção de Sistemas Elétricos	04	60	66
81 - Distribuição de Energia Elétrica	04	60	66
82 - Equipamentos Elétricos	04	60	64
83 - Gestão Energética	04	60	33
84 - Geração de Energia Elétrica	04	60	41
85 - Conversores Estáticos e Eletromecânicos	04	60	39 e 42
86 - Fontes Renováveis e Utilização da Energia	04	60	39 e 42
Total	20	300	
2.3 Conteúdos Complementares Flexíveis (Mínimo de 04 créditos/ 60 horas)			
87. Tópicos Especiais em Engenharia Elétrica	04	60	
TOTAL	04	60	

ANEXO III

EMENTÁRIO

Disciplina: **Metodologia do Trabalho Científico**

Carga Horária: 45

No de Créditos: 03

Pré-requisito: Nenhum

Ementa: A construção do conhecimento. Técnica de estudo: Diretriz para a leitura, análise e interpretação de textos, resumo, fichamento, seminário, oficina pedagógica, esquema e resenha. Elaboração de textos.

Disciplina: **Pesquisa Aplicada à Engenharia Elétrica**

Carga Horária: 45

Nº de Créditos: 03

Pré-Requisitos: Nenhum

Ementa: Ciência e Tecnologia: Aspectos conceituais. A pesquisa e a construção do conhecimento. A pesquisa e sua interface nas diferentes áreas dos conhecimentos da Engenharia. Métodos e técnicas de pesquisa acadêmica. Tipos e técnicas de pesquisa. Normatização da produção acadêmica: normas da ABNT, elaboração de projetos e relatórios.

Disciplina: **Português Instrumental**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Nenhum

Ementa: Leitura, análise e produção textual. O texto e a sua dimensão: relações internas e externas. Habilidades básicas de produção textual: objetividade, clareza, concisão, precisão, tipo de texto: o relatório. Estudo e prática da norma culta escrita: ortografia e acentuação, concordância e regência, colocação nominal.

Disciplina: **Língua Inglesa I**

Carga Horária: 75

No de Créditos: 05

Pré-requisito: Nenhum

Ementa: Leitura e compreensão de textos autênticos em Língua Inglesa, tendo como suporte teórico as técnicas e estratégias do ESP (English for Specific purposes) apresentadas e exercitadas de forma gradual e sistemática.

Disciplina: **Iniciação à Computação**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Nenhum

Ementa: Evolução dos computadores; Organização básica de um computador; Estudo de uma linguagem de programação.

Disciplina: **Técnicas de Programação**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Iniciação à computação

Ementa: Estrutura de dados e algoritmos de manipulação relacionados: pilhas, listas, filas, árvores e tabelas hash. Algoritmos de ordenação. Noções de

programação orientada a objetos: conceitos básicos, modelo de programação, aplicações em engenharia.

Disciplina: **Desenho Básico para Engenharia Elétrica**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Nenhum

Ementa: Introdução à representação e à expressão gráfica. O desenho à mão livre e a instrumento. Conceito, compreensão e domínio de : sistemas de projeção; método de Monge; vistas ortogonais; cortes; planificações; perspectivas. Normas da ABNT. Convenções usuais.

Disciplina: **Cálculo Diferencial e Integral I**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Nenhum

Ementa: Funções, limites, continuidade, conceitos de derivadas, regras de derivação

Disciplina: **Cálculo Diferencial e Integral II**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Cálculo Diferencial e Integral I

Ementa: Derivadas e Integrais

Disciplina: **Cálculo Diferencial e Integral III**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Cálculo Diferencial e Integral II e Cálculo Vetorial e Geometria Analítica

Ementa: Derivadas e Integrais

Disciplina: **Séries e Equações Diferenciais Ordinárias**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Cálculo Diferencial e Integral II e Introdução à Álgebra linear

Disciplina: **Cálculo Vetorial e Geometria Analítica**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Nenhum

Ementa: Matrizes, vetores, retas e planos, cônicas e quadráticas.

Disciplina: **Introdução à Álgebra Linear**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Cálculo Vetorial e Geometria Analítica

Ementa: Funções de várias variáveis, derivadas, funções implícitas, integrais duplas e triplas, integrais de linha, integrais de superfície.

Disciplina: **Cálculo das Probabilidades e Estatística 1**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Cálculo Diferencial e Integral II

Ementa: Conceitos fundamentais. Distribuição de frequência. Tabelas e gráficos. Medidas de posição. Medidas de dispersão. Introdução à probabilidade. Variáveis aleatórias e unidimensionais. Esperança matemática. Distribuição discreta. Distribuição contínua. Noções elementares de amostragem. Estimativa estatística. Decisão estatística. Regressão e correlação.

Disciplina: **Introdução à Processos Estocásticos**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Cálculo das Probabilidades e Estatística I

Ementa: Conceitos básicos de processos estocásticos. Processos aleatórios. Processos estacionários. Processos ergódicos. Funções de correlação, autocorrelação e densidade espectral de potência. Processamento de sinais aleatórios. Estimação. Processos aleatórios discretos. Introdução à teoria das filas. Aplicações.

Disciplina: **Cálculo Numérico**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Cálculo Diferencial e Integral III e Iniciação à Computação

Ementa: Erros, sistemas lineares, equações, interpolação, integração, equações diferenciais ordinárias, ajuste de curvas.

Disciplina: **Funções de uma Variável Complexa**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Cálculo Diferencial e Integral III

Ementa: Funções de uma variável complexa - Integrais Complexas - Séries Complexas.

Disciplina: **Física Geral I**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Nenhum

Ementa: Movimento uni e bi-dimensional. Leis de Newton e suas aplicações. Impulso, quantidade de movimento e a sua conservação do momento angular.

Disciplina: **Física Geral II**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Física Geral I

Ementa: Gravitação. Forças de Equilíbrio. Elasticidade e oscilações. Ondas transversais e longitudinais (sonoras). Mecânica dos Fluidos. Termodinâmica.

Disciplina: **Física Experimental I**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Física Geral I e Física Geral II

Ementa: Medidas em física. Teoria de erros. Aplicações diversas. Medidas em física com auxílio do microcomputador. Elaboração de gráficos e ajustes de curvas. Experimentos relativos às disciplinas de física geral I e física geral II.

Disciplina: **Física Geral III**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Física Geral II

Ementa: Carga e matéria. O campo elétrico. A lei de Gauss. Potencial Elétrico. Capacitores e dielétricos. Corrente e resistência elétrica. A força eletromotriz. E circuitos elétricos. O campo Magnético. A lei de Ampère. A lei de Faraday. Indutância. Circuitos de corrente alternada.

Disciplina: **Física Experimental II**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Física Geral III

Ementa: Experiências relacionadas com os conteúdos programáticos das disciplinas Física Geral II e Física Geral III.

Disciplina: **Mecânica dos Fluidos II**

Carga Horária: 90

No de Créditos: 06

Pré-requisito: Cálculo Diferencial e Integral III e Séries e Equações Diferenciais Ordinárias

Ementa: Propriedades dos fluidos. Estática dos fluidos. Equações básicas do escoamento. Análise dimensional. Efeitos viscosos. Escoamento compressível. Atividades de laboratório.

Disciplina: **Mecânica dos Sólidos I**

Carga Horária: 90

No de Créditos: 06

Pré-requisito: Cálculo Diferencial e Integral III, Séries e Equações Diferenciais Ordinárias e Física Geral I

Ementa: Sistemas equivalentes de forças para um corpo rígido. Equilíbrio estático de corpos rígidos. Centróides e baricentros de áreas e de corpos. Momento de inércia de áreas e de corpos. Cinemática dos corpos rígidos. Princípio de D'Alembert e métodos da energia e da quantidade de movimento para análise cinética de corpos rígidos. Movimento oscilatório.

Disciplina: **Mecânica dos Sólidos II**

Carga Horária: 75

No de Créditos: 05

Pré-requisito: Mecânica dos Sólidos I

Ementa: Cargas. Tensões e Deformações. Análise de Tensões e de Deformações. Solicitações Simples. Tração, Compressão e Cisalhamento. Torção e Flexão. Flambagem.

Disciplina: **Química Fundamental**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Nenhum

Ementa: Estrutura atômica. Tabela periódica. Ligações Químicas. Reações inorgânicas. Cálculos químicos. Soluções. Estados da matéria. Tópicos em materiais. Noções básicas de laboratório.

Disciplina: **Introdução à Ciência dos Materiais**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Química Fundamental

Ementa: Materiais e Engenharia. Estrutura dos Sólidos – Cristalinidade. Defeitos Cristalinos – Impurezas. Difusão. Diagrama de Equilíbrio. Propriedades mecânicas, térmicas, elétricas, magnéticas e óticas dos materiais.

Disciplina: **Economia I**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Nenhum

Ementa: A Ciência Econômica, seu objeto e método: uma introdução; Produção como Técnica e como Processo Social, Agregação da Produção, Mercado, Função do Estado; e Aspectos Econômicos das Atividades de Engenharia e Tecnologia.

Disciplina: **Administração para Engenharia**

Carga Horária: 45

No de Créditos: 03

Pré-requisito: Nenhum

Ementa: A empresa como um sistema. Evolução do pensamento administrativo. Estrutura formal e informal da empresa. Planejamento de curto, médio e longo prazo. Gestão de recursos materiais e humanos. Mercado, competitividade e qualidade. O planejamento estratégico da produção.

Disciplina: **Ciências do Ambiente**

Carga Horária: 45

No de Créditos: 03

Pré-requisito: Nenhum

Ementa: Poluição e Atividades Humanas. Estudo Sanitário – Ambiental do Solo. Estudo Sanitário – Ambiental da água. Estudo Sanitário Ambiental do Meio Aéreo. Controle da Poluição – Dimensão do Problema Brasileiro. Educação Sanitária e Ambiental. Legislação Brasileira. Avaliação de Impacto Ambiental.

Disciplina: **Sociologia do Trabalho**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Nenhum

Ementa: O conceito de trabalho. Divisão do trabalho. Processo de trabalho. A organização do trabalho como forma de dominação. A resistência ao trabalho, tecnologia e racionalização. As mutações da classe trabalhadora.

Disciplina: **Sistemas Elétricos**

Carga Horária: 75

No de Créditos: 05

Pré-requisito: Cálculo Numérico, Circuitos Elétricos II e Conversão de Energia

Ementa Circuitos trifásicos equilibrados e desequilibrados. Representação de sistemas elétricos. Modelagem de transformadores e linhas de transmissão. Análise de sistemas elétricos de potência usando computador digital.

Disciplina: **Circuitos Elétricos I**

Carga Horária: 75

No de Créditos: 05

Pré-requisito: Séries de Equações Diferenciais Ordinárias e Física Geral III

Ementa: Leis de Kirchhoff. Elementos de circuitos. Associação de elementos e de circuitos simples. Análise de pequenos sinais. Circuitos de 1ª e 2ª ordem. Noções de espaço de estados. Análise de circuitos lineares invariantes. Transformada de Laplace. Função de transferência.

Disciplina: **Circuitos Elétricos II**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Circuitos Elétricos I

Ementa: Análise do regime senoidal. Resposta em frequência. Circuitos acoplados, fontes controladas e amplificador operacional. Teoria dos grafos. Quadripolos. Teoremas de redes.

Disciplina: **Eletromagnetismo I**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Física Geral III

Ementa: Campo eletrostático. Lei de Coulomb e campo elétrico estático. Densidade de fluxo elétrico e lei de Gauss. Potencial elétrico escalar estático. Densidade de energia armazenada no campo elétrico. Materiais condutores. Materiais dielétricos. Resistência. Capacitância. Equações de Poisson e de Laplace. Condições de contorno elétricas. Campo magnetostático. Lei de Biot-Savart. Densidade de fluxo magnético e Lei da Ampere. Potenciais magnéticos estáticos, vetoriais e escalares. Forças e torques de origem magnética. Polarização magnética. Ferromagnetismo. Condições de contorno magnéticas. O circuito magnético. Densidade de energia armazenada no campo magnético. Forças em materiais magnéticos. Indutâncias próprias e mútua.

Disciplina: **Dispositivos Eletrônicos**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Circuitos Elétricos I

Ementa: Física e propriedades de semicondutores. Junção PN. Estudo das características de diodos de junção. Transistor bipolar e transistor efeito de

campo. Tecnologia e fabricação. Características dos amplificadores: ganho, eficiência, distorção, ruído, resposta em frequência, impedância de entrada e de saída, configurações e estabilidade. Implementações de portas lógicas. Flip-Flops e memórias.

Disciplina: **Eletrônica**

Carga Horária: 75

No de Créditos: 05

Pré-requisito: Dispositivos Eletrônicos

Ementa: Amplificadores operacionais: características, modelos e aplicações. Amplificadores realimentados: ganho de malha aberta e fechada, sensibilidade e configurações. Geradores de sinais. Filtros ativos. Circuitos a capacitores chaveados. Multiplexadores analógicos. Moduladores e demoduladores. Introdução a conversores A/D e D/A. Circuitos temporizadores. Fontes de alimentação.

Disciplina: **Eletrônica de Potência**

Carga Horária: 75

No de Créditos: 05

Pré-requisito: Eletrônica

Ementa: Características e princípios de operação de dispositivos semicondutores de potência. Tipos de comutação. Conversores CC/CC. Conversores CC/CA. Conversores CA/CC. Comutação não dissipativa. Comutação forçada aplicada a conversores não dissipativos CC/CC e CC/CA. Comutação quase-ressonante e multiressonante. Considerações de projetos: proteção de dispositivos e circuitos de comando.

Disciplina: **Materiais Elétricos**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Introdução à Ciência dos Materiais e Física Geral III

Ementa: Campos em meios materiais. Propriedades elétricas. Polarização de dielétricos. Perdas em dielétricos em campos alternados. Propriedades magnéticas. Perdas em materiais magnéticos em campos alternados. Modelos atômicos. Interpretação atômica das propriedades dos dielétricos. Polarização espontânea. Relaxação dipolar. Mecanismos de condução e ruptura em dielétricos. Materiais magnéticos. Magnetização espontânea. Mecanismos de condução em materiais condutores e semicondutores. Aplicações práticas de materiais usados em engenharia elétrica.

Disciplina: **Conversão de Energia**

Carga Horária: 75

No de Créditos: 05

Pré-requisito: Eletromagnetismo I

Ementa: Materiais magnéticos: estudo, classificação e fenômenos físicos associados. Estruturas eletromagnéticas com e sem entreferro: modelos de estudo, analogia e equivalência. Acoplamento magnético. O transformador ideal. O transformador real: estudo em vazio e em carga, regulação, rendimento. Transformadores trifásicos. Transformadores especiais. A

transformação da energia em movimento. O balanço de energia. Conversores translacionais. Conversores rotativos: tipo anel e tipo comutador.

Disciplina: **Máquinas Elétricas**

Carga Horária: 75

No de Créditos: 05

Pré-requisito: Conversão de Energia

Ementa: Aspectos construtivos e representação a dois eixos. Máquinas síncronas: estudo em regime permanente das estruturas a rotores liso e saliente, características funcionais e ensaios. Máquinas assíncronas: escorregamento, modos de funcionamento, rotores típicos e aplicações. Máquinas de corrente contínua: comutação, características operacionais e aplicações típicas.

Disciplina: **Teoria de Controle**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Cálculo Diferencial e Integral III, Séries e Equações Diferenciais Ordinárias, Introdução à Álgebra Linear e Iniciação à Computação

Ementa: Conceitos Fundamentais. Ações de Controle Básicas. Critério de Estabilidade. Análise de Sistemas pelo Método de Resposta em Frequência e do Lugar das Raízes. Técnicas de Projeto e Compensação. Noções de Estado.

Disciplina: **Controle I**

Carga Horária: 75

No de Créditos: 05

Pré-requisito: Teoria de Controle

Ementa: Sistemas de controle e automação. Modelos matemáticos para sistemas e perturbações. Análise de sistemas discretos no tempo. Implementação por computador de sistemas analógicos. Projeto de controladores digitais. Otimização. Aspectos práticos. Introdução a sistemas não-lineares. Controladores lógicos programáveis . Sistemas distribuídos de controle digital.

Disciplina: **Análise de Sinais e Sistemas**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Funções de uma Variável Complexa e Séries e Equações Diferenciais Ordinárias.

Ementa: Sinais contínuos e discretos no tempo. Operações com sinais. Tipos e propriedades de sinais. Sistemas contínuos e discretos no tempo. Sistemas lineares invariantes no tempo. Sistemas representados por equações diferenciais e de diferença. Série e transformada de Fourier. Análise de Fourier para sinais e sistemas contínuos e discretos no tempo. Amostragem de sinais contínuos no tempo. Convolução contínua e discreta. Resposta de sistemas lineares. Aplicações de sistemas lineares. Transformada de Laplace. Transformada Z.

Disciplina: **Princípios de Comunicações**

Carga Horária: 75

No de Créditos: 05

Pré-requisito: Análise de Sinais e Sistemas, Introdução à Processos Estocásticos

Ementa: Correlação e densidade espectral de potência. Transmissão de sinais. Modulação em Amplitude Modulação em quadratura. Modulação em fase e frequência. Noções de ruído.

Disciplina: **Circuitos Lógicos**

Carga Horária: 75

No de Créditos: 05

Pré-requisito: Nenhum

Ementa: Sistemas de numeração e códigos binários. aritmética binária. Portas lógicas. Álgebra de Boole. Análise e síntese de circuitos combinacionais. Análise e síntese de circuitos sequenciais. Conceitos de projeto de sistemas digitais com circuitos universais.

Disciplina: **Arquitetura de Sistemas Digitais**

Carga Horária: 75

No de Créditos: 05

Pré-requisito: Circuitos Lógicos

Ementa: Introdução à arquitetura de computadores: elementos (unidade central de processamento, memória, ULA). Controle Microprogramado. Dispositivos de Lógica Programável. Arquitetura e organização de um microprocessador. Tratamento de entrada e saída: técnicas, dispositivos de interface e barramento. Conceitos de sistemas operacionais.

Disciplina: **Instrumentação Eletrônica**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Eletrônica

Ementa: Condicionadores de sinais, linearização, deslocamento de nível, filtragem. Conversores A/D e D/A, chaves analógicas, SH. Técnicas de medição, instrumentos analógicos e digitais. Erros de medição, quantização, ruídos. Detetores de valor médio, pico e pico a pico. Características dos medidores, precisão, resolução, calibração, linearidade. Pontes DC e AC, equilibragem e auto-equilibragem. Amplificadores operacionais para instrumentação. Analisador de espectro e de distorção harmônica. PLL. Atenuadores, multiplicadores analógicos. Sensores inteligentes.

Disciplina: **Instalações Elétricas**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Materiais Elétricos e Sistemas Elétricos

Ementa: Introdução às instalações e normas técnicas. Luminotécnica. Projeto de instalações elétricas prediais. Aterramento. Dimensionamento de quadros de proteção. Projeto de instalações elétricas industriais. Medidores de energia elétrica. Tarifação de energia elétrica.

Disciplina: **Acionamentos e Controles Elétricos**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Máquinas Elétricas e Eletrônica de Potência

Ementa: Modelo dinâmico, regimes permanente e transitório de máquinas de corrente contínua, de indução e síncrona. Sistemas de acionamento com máquinas de corrente contínua, máquinas de indução e síncronas.

Disciplina: **Técnicas de Medição**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Sistemas Elétricos

Ementa: Teoria dos erros. Características operacionais de medidas elétricas e magnéticas. Transformadores para instrumentos. Medidores de energia elétrica monofásicos e trifásicos. Medição de energia elétrica em baixa e alta tensão. Normas para instalações de cabines de medição de energia.

Disciplina: **Filtros Elétricos**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Eletrônica

Ementa: Análise e síntese de filtros analógicos ativos e passivos. Função de transferência e diagramas de Bode. Estudo de aproximações Chebyshev, Butterworth e Bessel. Conversores de impedância. Filtros em cascata. Filtros a capacitores chaveados. Filtros a capacitores comutados. Filtros digitais.

Disciplina: **Instrumentação Industrial**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Instrumentação Eletrônica

Ementa: Circuitos de interface para automação e instrumentação. Barramentos de sistemas de teste e medição. Barramentos de sistemas de automação industrial. Sensores e atuadores industriais. Sensores e atuadores inteligentes. Sistemas embarcados. Sistemas de aquisição de dados baseados em sensores inteligentes.

Disciplina: **Microcontroladores e Microprocessadores**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Arquitetura de Sistemas Digitais e Eletrônica

Ementa: Arquitetura e funcionamento básico de um microprocessador/microcomputador. Microprocessador específico: arquitetura, hardware e software. Interfaceamento. Programação Assembly. Aplicações. Arquitetura e princípio de operação dos microcontroladores. Microprocessadores avançados.

Disciplina: **Acionamentos e Controles Elétricos**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Máquinas Elétricas e Eletrônica de Potência.

Ementa: Modelo dinâmico, regimes permanente e transitório de máquinas de corrente contínua, de indução e síncrona. Sistemas de acionamento com máquinas de corrente contínua, máquinas de indução e síncronas.

Disciplina: **Análise de Sistemas Elétricos**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Sistemas Elétricos

Ementa: Modelagem de Sistemas Elétricos. Valores por unidade. Fluxo de Carga: Equacionamento básico, Métodos de Gauss-Seidel e de Newton. Curto-Circuito: curto-circuito trifásico simétrico; componentes simétricos; curto-circuito assimétrico.

Disciplina: **Automação Inteligente**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Controle I

Ementa: Redes neurais artificiais. Inteligência artificial. Lógica fuzzy. Programação evolucionária.

Disciplina: **Conversores Estáticos e Eletromecânicos**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Eletrônica de Potência e Máquinas Elétricas

Ementa: Modelagem de máquinas de corrente alternada. Estudo do regime dinâmico de máquinas de corrente alternada. Máquinas especiais – abordagem por cálculo de campo. Potência instantânea em sistemas trifásicos. Sistemas de excitação de máquinas síncronas. Filtros ativos de potência. Sistemas de cogeração de energia.

Disciplina: **Informática Industrial**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Arquitetura de Sistemas Digitais

Ementa: Introdução à engenharia de software: análise de requisitos, técnicas para projeto, implementação, validação, verificação e manutenção de software. Fundamentos de estrutura de dados. Estrutura e organização de arquivos. Introdução ao estudo de 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. Projeto centrado no usuário. Ergonomia da interação. Elementos da interação: estilos, dispositivos, apresentação da informação. Projeto iterativo. Diretrizes e padrões.

Disciplina: **Sistemas de Aquisição de Dados e Interfaces**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Instrumentação Eletrônica

Ementa: Microprocessadores e microcontroladores. Aquisição de dados via computador. Circuitos de interface. Circuitos de acionamento. Condicionamento de sinais. Deslocamento de nível. Análise harmônica e espectral. Temporizadores. Protocolos de interfaces. Técnicas de modulação e demodulação com sistemas microcontrolados. Sistemas embarcados

Disciplina: **Controle de Processos**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Instrumentação Industrial e Controle I

Ementa: Modelagem matemática e simulação de processos. Sensores. Elementos finais de controle. Transmissores. Padrões de corrente e tensão. Comandos elétricos. SDCD (sistemas digitais de controle distribuído). CLP (controladores lógico programáveis). Malha de controle e indicação. Sistemas de supervisão e controle de processos. Aplicações.

Disciplina: **Sistemas de Automação Industrial**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Arquitetura de Sistemas Digitais

Ementa: Introdução aos sistemas de automação industrial. Automação em processos contínuos. Controladores básicos. Sistemas digitais de controle distribuído (SDCD). Redes industriais: arquiteturas e tecnologias. Barramentos de campo. Redes em sistemas integrados de manufatura. Sensores e atuadores inteligentes. Controladores lógicos programáveis (CLP): arquitetura, programação. Sistemas de manufatura integrada por computador (CIM). Sistemas de transporte. Manipuladores robóticos.

Disciplina: **Sistemas a Eventos Discretos**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Arquitetura de Sistemas Digitais

Ementa: Definição e caracterização de sistemas a eventos discretos (SED's). Modelos de sistemas a eventos discretos. Álgebra Max-Plus. Álgebra de processos. Teoria de linguagens formais e autômatos. Lógica temporal. Redes de Petri. Técnicas de modelagem e síntese de controladores: redes de Petri e teoria de controle supervísório. Exemplificação: sistemas de manufatura.

Disciplina: **Sistemas em Tempo Real**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisitos: Arquitetura de Sistemas Digitais e Técnicas de Programação.

Ementa: Introdução aos sistemas operacionais. Conceitos básicos de sistemas operacionais. Gerência de processador, de memória, de dispositivos de entrada/saída. Sistemas de arquivo. Sistemas operacionais multitarefas e preemptivos. Visão e conceitos gerais de sistemas de computação a tempo real. Sincronização de processos concorrentes. Escalonamento de tarefas em sistemas em tempo real. Gerenciamento de entrada e saída. Aplicações.

Disciplina: **Processamento Digital de Sinais**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Arquitetura de Sistemas Digitais

Ementa: Sinais e Sistemas discretos. Transformada discreta de Fourier. Transformada rápida de Fourier. Algoritmos e implementação da FFT. Processamento no domínio da frequência com FFT. Projeto de filtros digitais FIR e IIR. Implementação de filtros digitais. Processadores digitais de sinais. VLSI para processamento digital de sinais. Introdução ao processamento digital de imagens.

Disciplina: **Sistemas de Processamento de Áudio e Vídeo**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Eletrônica

Ementa: Estudo das características e mecanismos da percepção visual e auditiva. Características básicas da voz. Propriedades dos sinais de áudio e vídeo. Processamento analógico e digital dos sinais de áudio e vídeo. Estudo dos processos de geração, compressão, gravação, transmissão e recepção de sinais de áudio e vídeo. Circuitos e características de amplificadores de áudio. Características de microfones e auto-falantes. Sistemas de redução de ruído. Câmeras e monitores. Sistemas multimídia. Sistemas e padrões de televisão.

Disciplina: **Estrutura e Concepção de Circuitos Integrados**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Eletrônica

Ementa: Introdução à Microeletrônica. Elementos de física de semicondutores, de tecnologia e modelagem de transistores. Ferramentas matemáticas. Componentes fundamentais. Amplificação. Técnicas de capacitores comutados. Técnica de modo corrente. Introdução à filtragem. Introdução à conversão analógico-digital e digital-analógico. Ruído nos circuitos integrados. Simulação. Teste de circuitos integrados. Introdução ao CAD.

Disciplina: **Comunicação Digital**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Princípios de Comunicações

Ementa: Análise espectral. Modelo de um sistema de comunicações digitais. Representação de sinais e sistemas passa-faixa. Representação de sinais em bases de funções ortonormais. Métodos de modulação digital. Cálculo de probabilidade de erro e análise espectral. Sistemas digitais coerentes e não coerentes. Detecção digital ótima. Sinalização binária e M-ária. Sincronização. Modulação digital em quadratura e sistemas M-ários. Múltiplo acesso. Técnicas de espalhamento espectral. Características espectrais dos sinais modulados digitalmente.

Disciplina: **Projeto de Circuito Integrados**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Dispositivos Eletrônicos

Ementa: Introdução à tecnologia CMOS: transistores CMOS e lógica CMOS. Teoria dos transistores CMOS. Tecnologia de processamento CMOS. Caracterização de circuitos e estimação de desempenho. Simulação elétrica de circuitos. Metodologias estruturadas para concepção de circuitos integrados digitais. Projeto de circuitos CMOS: Estruturas lógicas, projeto elétrico e físico de portas lógicas, estratégias de geração de pulsos de relógio, estruturas de entrada e saída. Projeto de sistemas e métodos de projeto. Layout de sistemas. Projeto de subsistemas CMOS: Somadores, contadores binários, multiplexadores, memórias de acesso aleatório, registradores, unidades lógicas aritméticas e arranjos lógicos programáveis.

Disciplina: **Sistemas de Aquisição de Dados e Interfaces**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Instrumentação Eletrônica

Ementa: Microprocessadores e microcontroladores. Aquisição de dados via computador. Circuitos de interface. Circuitos de acionamento. Condicionamento de sinais. Deslocamento de nível. Análise harmônica e espectral. Temporizadores. Protocolos de interfaces. Técnicas de modulação e demodulação com sistemas microcontrolados. Sistemas embarcados.

Disciplina: **Arquitetura Avançada para Computação**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Arquitetura de Sistemas Digitais

Ementa: Organização de Processador central. Teoria de paralelismo. Interconexão de processadores e memórias. Computação distribuída. Arquiteturas RISC e CISC. Arquiteturas dedicadas. Arquiteturas paralelas e escaláveis. Avaliação de desempenho.

Disciplina: **Circuitos para Comunicação**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Eletrônica e Princípios de Comunicações.

Ementa: Circuitos de acoplamento. Fontes controladas não-lineares: descontinuidade simples e compostas, características quadrática, exponencial e diferencial. Combinações de elementos reativos e fontes não lineares. Osciladores senoidais: mecanismos de limitação de amplitude, estabilidade em frequência, osciladores a transistores bipolares, FET e par diferencial, distorção harmônica. Misturadores e amplificadores de FI. Moduladores de amplitude: DSB, DSB/SC, SSB, ASK, OOK. Demoduladores de amplitude. Moduladores angulares: FM, PM, FSK. Demoduladores angulares. Moduladores com portadora trem de pulsos: PM, PWM, PPM, PFM, DM, PCM. Comunicações via cabo e fibras óticas. Largura de canal. MODEM. Amplificadores de potência.

Disciplina: **Proteção de Sistemas Elétricos**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Análise de Sistemas Elétricos

Ementa: Cálculo de parâmetros de linha, Transitórios eletromagnéticos: ondas viajantes em linhas de transmissão, sobre tensões atmosféricas e de manobras, sobre tensões sustentadas e computação digital de transitórios eletromagnéticos. Proteção de sistemas elétricos: filosofia, proteção de linhas de transmissão, de transformadores e de geradores. Fundamentos da transmissão em corrente contínua.

Disciplina: **Distribuição de Energia Elétrica**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Análise de Sistemas Elétricos

Ementa: Configurações de rede de distribuição. Subestações. Cargas: características, previsão e modelos. Fluxo de carga monofásico e trifásico em sistemas radiais ou com poucas malhas. Perdas de energia em alimentadores. Bancos de capacitores fixos e automáticos: localização, dimensionamento e controle. Transformadores de distribuição e reguladores de tensão.

Disciplina: **Equipamentos Elétricos**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Instalações Elétricas

Ementa: Transformadores de potência. Reatores em derivação. Buchas para transformadores e reatores. Transformadores de corrente e de potencial. Pára-raios. Chaves seccionadoras. Disjuntores. Capacitores em derivação. Capacitores série. Normas técnicas. Técnicas de ensaios elétricos aplicados a equipamentos elétricos.

Disciplina: **Gestão Energética**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Sistemas Elétricos

Ementa: Economia da energia. Tarifas e preços. Estrutura do mercado dos sistemas elétricos. Regulamentação do setor elétrico. Diagnóstico energético. Gerenciamento energético. Co-geração. Eficiência energética. Qualidade de energia elétrica

Disciplina: **Geração de Energia Elétrica**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Conversão de Energia

Ementa: Tecnologia das fontes de energia: petróleo e gás natural, carvão mineral, hidráulica, nuclear, biomassa, solar, eólica. Hidroeletricidade: hidrologia, tipos de centrais. Termoeletricidade: convencional, nuclear, tipos de centrais. Potencial e capacidade instalada. Outros tipos de geração: eólica, solar, biomassa. Impactos ambientais da geração. Planos estratégicos do setor elétrico

Disciplina: **Conversores Estáticos e Eletromecânicos**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Eletrônica de Potência e Máquinas Elétricas

Ementa: Modelagem de máquinas de corrente alternada. Estudo do regime dinâmico de máquinas de corrente alternada. Máquinas especiais – abordagem por cálculo de campo. Potência instantânea em sistemas trifásicos. Sistemas de excitação de máquinas síncronas. Filtros ativos de potência. Sistemas de cogeração de energia

Disciplina: **Fontes Renováveis e Utilização da Energia**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Eletrônica de Potência e Máquinas Elétricas

Ementa: Energia, matéria e Vida. Interação da energia com a matéria. Degradação da matéria e da energia. Definição operacional da energia. Energia produzida pelo sol e energia nas proximidades do planeta terra. Fontes primaríssimas de energia: solar, gravitacional e do interior da terra. Fontes primárias de energia: solar direta, hidráulica, eólica, biomassa, vulcões e geisers. Energia no cotidiano. Transformações energéticas. Conseqüências ambientais da utilização das diversas formas de energia.

Disciplina: **Estágio Supervisionado**

Carga Horária: 180

No de Créditos: 12

Pré-requisito: Haver cursado todas as disciplinas de Conteúdos Profissionais Essenciais e de Conteúdos Básicos de Formação Científica e Tecnológica.

Disciplina: **Trabalho de Conclusão de Curso**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Ter integralizado pelo menos 180 créditos

Disciplina: **Tópicos Especiais em Engenharia Elétrica**

Carga Horária: 60

No de Créditos: 04

Pré-requisito: Variável