

Plano de Ensino 2003

Curso ENGENHARIA			
Habilitação ENGENHARIA ELÉTRICA			
Opção SISTEMAS DE ENERGIA / ACIONAMENTOS E CONTROLE			
Departamento ENGENHARIA ELÉTRICA			
IDENTIFICAÇÃO			
Código 0001213	Disciplina INSTALAÇÕES ELÉTRICAS III	Serição Ideal 4º ANO / 1º SEMESTRE	
Característica FORMAÇÃO PROFISSIONAL ESPECÍFICA	Serição SEMESTRAL	Créditos 04	Carga Horária 060
Pré-Requisito	Co-Requisito		
OBJETIVOS (AO TÉRMINO DA DISCIPLINA O ALUNO DEVERÁ SER CAPAZ DE)			
Especificar e projetar iluminação de indústrias, residências e iluminação externa, bem como calcular e projetar malhas de aterramento.			
CONTEÚDO (TÍTULO DE DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES)			
<p>1. ATERRAMENTO</p> <p>1.1. Conceitos básicos</p> <p>1.2. Resistividade do solo</p> <p>1.3. Esquemas de aterramento</p> <p>1.4. Sistemas de aterramento</p> <p>1.5. Tratamento químico do solo</p> <p>1.6. Resistividade aparente</p> <p>1.7. Projeto do sistema de aterramento</p> <p>1.8. Corrosão no sistema de aterramento</p> <p>1.9. Instalação de para-raios</p> <p>2. LUMINOTÉCNICA</p> <p>2.1. Introdução</p> <p>2.2. Conceitos básicos</p> <p>2.3. Lâmpadas elétricas</p> <p>2.3.1. Lâmpadas incandescentes</p> <p>2.3.2. Lâmpadas de descarga elétrica</p> <p>2.4. Aparelhos de iluminação</p> <p>2.5. Iluminação de interiores</p> <p>2.6. Iluminação por projetores</p> <p>2.7. Iluminação pública</p> <p>2.8. Projetos</p>			
METODOLOGIA DE ENSINO			
Aulas teóricas expositivas, com uso de recursos audiovisuais, resolução de exercícios propostos, desenvolvimento de trabalhos.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<p>1. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5410/97. Instalações Elétricas de Baixa Tensão. Rio de Janeiro. 1997. 128p.</p> <p>2. COTRIN A.A.M.B. Instalações Elétricas. 4ª ed. São Paulo: Prentice Hall. 2003. 678p.</p> <p>3. MAMEDE FILHO J. Instalações Elétricas Industriais. 6ª ed. Rio de Janeiro: LITEC – Livros Técnicos Científicos Editora S.A.. 2001. 753p.</p> <p>4. McPARTLAND J.F. Como Projetar Sistemas Elétricos. São Paulo: Editora McGraw-Hill. 1979. 343p.</p> <p>5. BEEMAN D. Industrial Power Systems Handbook. McGraw-Hill Book. New York. 1955. 971p.</p>			
CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO E APRENDIZAGEM			
Conforme Portaria Didática nº 03/99 - FE.			
EMENTA (TÓPICOS QUE CARACTERIZAM AS UNIDADES DOS PROGRAMAS DE ENSINO)			
Aterramento e para-raios: conceitos básicos, Resistividade do solo, Métodos de Cálculo e medição da resistência de terra, instalação de para-raios. Luminotécnica: conceitos básicos, Lâmpadas elétricas, Dispositivos de controle, Luminárias, Cálculo de iluminação.			
APROVAÇÃO			
PROFESSOR	CONSELHO DE CURSO	CONSELHO DEPARTAMENTAL	CONGREGAÇÃO
_____/_____/____	_____/_____/____	_____/_____/____	_____/_____/____

Plano de Ensino 2003

Curso ENGENHARIA			
Habilitação ENGENHARIA ELÉTRICA			
Opção INFORMÁTICA INDUSTRIAL, ACIONAMENTOS E CONTROLE E SISTEMAS DE ENERGIA			
Departamento ENGENHARIA ELÉTRICA			
IDENTIFICAÇÃO			
Código	Disciplina	Serição Ideal	
0001214	CONVERSÃO DE ENERGIA	4º ANO / 1º SEMESTRE	
Característica	Serição	Créditos	Carga Horária
FORMAÇÃO PROFISSIONAL ESPECÍFICA	SEMESTRAL	06	090
Pré-Requisito	Co-Requisito		
1194 - ELETROMAGNETISMO I			
OBJETIVOS (AO TÉRMINO DA DISCIPLINA O ALUNO DEVERÁ SER CAPAZ DE)			
Entender os aspectos físicos e matemáticos dos dispositivos e equipamentos existentes na área abrangida pelos sistemas de energia, tal como motores, geradores, conversores.			
CONTEÚDO (TÍTULO DE DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES)			
<p>1. FUNDAMENTOS E PRINCÍPIOS DA CONVERSÃO ELETROMECAÂNICA DE ENERGIA</p> <p>1.1. Fundamentos</p> <p>1.2. Transdutores e conversores de potência</p> <p>2. A C.E.E. NOS CAMPOS ELÉTRICOS</p> <p>2.1. Fundamentos</p> <p>2.2. Tratamento matemático</p> <p>2.3. Energia armazenada na forma de um campo elétrico</p> <p>2.4. Co-Energia no campo elétrico</p> <p>2.5. Forças mecânicas de origem elétrica</p> <p>2.6. Transdutores no campo elétrico</p> <p>3. A C.E.E. NOS CAMPOS MAGNÉTICOS</p> <p>3.1. Fundamentos</p> <p>3.2. Tratamento matemático</p> <p>3.3. Energia armazenada na forma de um campo magnético</p> <p>3.4. Co-Energia no campo magnético</p> <p>3.5. Forças mecânicas de origem magnética</p> <p>3.6. Transdutores e conversores no campo magnético</p> <p>4. CONVERSORES ROTATIVOS</p> <p>4.1. Fundamentos</p> <p>4.2. Expressão geral do conjugado mecânico</p> <p>4.3. Conversores magneticamente lineares</p> <p>4.4. Estudo das modelagens fundamentais</p> <p>4.5. Enrolamentos polifásicos</p>			
METODOLOGIA DE ENSINO			
Aulas teóricas expositivas, com uso de recursos audiovisuais, resolução de exercícios propostos, desenvolvimento de trabalhos, aulas práticas.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<p>1. SIMONE, G.A.; CREPPE, R.C. Conversão Eletromecânica de Energia. São Paulo, Editora Érica, 1999. 324p.</p> <p>2. BOFFI, L.V.; SOBRAL JR., M.; DANGELO, J.C. Conversão Eletromecânica de Energia. São Paulo, Editora Edgard Blucher, 1977, 268p.</p> <p>3. CHAPMAN, S.J. Electric Machinery Fundamentals. 3rd ed., New York, McGraw-Hill Book Company, 1998. 768p.</p> <p>4. SLEMON, G.R. Equipamentos Magnetelétricos: Transdutores, Transformadores e Máquinas. 2 volumes, São Paulo, Editora LTCE/EDUSP, 1975. 554p.</p>			
CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO E APRENDIZAGEM			
Conforme Portaria Didática nº 03/99 - FE.			
EMENTA (TÓPICOS QUE CARACTERIZAM AS UNIDADES DOS PROGRAMAS DE ENSINO)			
Fundamentos e Princípios da C.E.E., Transdutores e Conversores de Potência, A C.E.E. nos campos elétricos, Forças mecânicas de origem elétricas, Transdutores no campo elétrico, A C.E.E. nos campos magnéticos, Forças mecânicas de origem magnética, Transdutores e Conversores de Potência, Conversores Rotativos, Expressão Geral do Conjugado Mecânico, Estudo de Modelagens Fundamentais dos Conversores, Enrolamentos Polifásicos.			

APROVAÇÃO			
PROFESSOR	CONSELHO DE CURSO	CONSELHO DEPARTAMENTAL	CONGREGAÇÃO
____/____/____	____/____/____	____/____/____	____/____/____

Plano de Ensino 2003

Curso ENGENHARIA			
Habilitação ENGENHARIA ELÉTRICA			
Opção INFORMÁTICA INDUSTRIAL, ACIONAMENTOS E CONTROLE E SISTEMAS DE ENERGIA			
Departamento ENGENHARIA ELÉTRICA			
IDENTIFICAÇÃO			
Código 0001215	Disciplina CONTROLE LINEAR I	Serição Ideal 4º ANO / 1º SEMESTRE	
Característica FORMAÇÃO PROFISSIONAL ESPECÍFICA	Serição SEMESTRAL	Créditos 04	Carga Horária 060
Pré-Requisito 1191 - MATEMÁTICA APLICADA	Co-Requisito		
OBJETIVOS (AO TÉRMINO DA DISCIPLINA O ALUNO DEVERÁ SER CAPAZ DE)			
Introdução do aluno às técnicas de controle e servomecanismo de forma que o mesmo tenha condições de sintetizar um sistema através de sua função transferência e conheça os controladores aplicados industrialmente.			
CONTEÚDO (TÍTULO DE DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES)			
<ol style="list-style-type: none"> 1. INTRODUÇÃO A SISTEMAS DE CONTROLE <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Definições 1.2. Controle de malha-aberta 1.3. Controle de malha-fechada 1.4. Exemplos ilustrativos 2. REVISÃO MATEMÁTICA <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Transformada de Laplace 2.2. Diagrama de blocos 2.3. Exercícios de revisão 3. MODELOS MATEMÁTICOS DE SISTEMAS FÍSICOS <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Introdução 3.2. Funções transferência 3.3. Diagrama de blocos 3.4. Sistemas multivariáveis e matrizes de transferência 4. AÇÕES DE CONTROLE BÁSICOS E CONTROLE AUTOMÁTICOS INDUSTRIAIS <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Introdução 4.2. Controladores P, I, PI, PD, PDI 4.3. Ação do controle derivativa e integral 4.4. Efeitos da ação de controle integral e derivativa no desempenho no sistema 5. INTRODUÇÃO À SIMULAÇÃO DIGITAL DE SISTEMAS 			
METODOLOGIA DE ENSINO			
Aulas teóricas expositivas, com uso de recursos audiovisuais, resolução de exercícios propostos, desenvolvimento de trabalhos			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<ol style="list-style-type: none"> 1. DORF, R. C., BISHOP, R. H. Modern Control Systems. Addison Wesley, 8a Edição, 1998. 2. PHILLIPS, C. L., HARBOR, R. D. Sistemas de Controle e Realimentação. Makron Books, 1997. 3. KUO, B. Sistemas de Controle Automático. 7a Edição, Prentice-Hall Inc., 1995. 4. BOLTON, W. Engenharia de Controle. Makron Books, 1995. 5. OGATA, K. Modern Control Engineering. 2a Edição, Prentice-Hall Inc., 1990. 			
CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO E APRENDIZAGEM			
Conforme Portaria Didática nº 03/99 - FE.			
EMENTA (TÓPICOS QUE CARACTERIZAM AS UNIDADES DOS PROGRAMAS DE ENSINO)			
Introdução a sistemas de controle, Revisão matemática, Modelos matemáticos de sistemas físicos, Ações de controle básico e controle automáticos industriais, simulação digital.			
APROVAÇÃO			
PROFESSOR	CONSELHO DE CURSO	CONSELHO DEPARTAMENTAL	CONGREGAÇÃO
____/____/____	____/____/____	____/____/____	____/____/____

Plano de Ensino 2003

Curso ENGENHARIA			
Habilitação ENGENHARIA ELÉTRICA			
Opção SISTEMAS DE ENERGIA			
Departamento ENGENHARIA ELÉTRICA			
IDENTIFICAÇÃO			
Código	Disciplina	Serição Ideal	
0001238	GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA	4º ANO / 1º SEMESTRE	
Característica	Serição	Créditos	Carga Horária
FORMAÇÃO PROFISSIONAL ESPECÍFICA	SEMESTRAL	04	060
Pré-Requisito	Co-Requisito		
OBJETIVOS (AO TÉRMINO DA DISCIPLINA O ALUNO DEVERÁ SER CAPAZ DE)			
Apresentar os conceitos e elementos básicos dos sistemas de geração de energia elétrica, analisar a potencialidade de aproveitamentos hidrelétricos bem como as características da operação automática dos sistemas de energia elétrica.			
CONTEÚDO (TÍTULO DE DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES)			
<p>1. INTRODUÇÃO</p> <p>1.1. Generalidades e Histórico</p> <p>1.2. Fontes de Energia Primária</p> <p>1.3. Fontes Novas e Renováveis de Energia</p> <p>1.4. Quadros Energéticos</p> <p>2. CENTRAIS HIDRO E TERMELÉTRICAS</p> <p>2.1. Generalidades</p> <p>2.2. Energia hidráulica e térmica</p> <p>2.3. Componentes básicos das Centrais Hidrelétricas</p> <p>2.4. Componentes básicos das Centrais Termelétricas</p> <p>3. NOÇÕES BÁSICAS DE HIDROLOGIA</p> <p>3.1. Generalidades</p> <p>3.2. Pluviometria</p> <p>3.3. Fluviometria.</p> <p>3.3. Regulação da vazões</p> <p>3.5. Energia disponível em um aproveitamento hidrelétrico</p> <p>3.6. Noções de por unidade (PU)</p> <p>4. OPERAÇÃO DOS SISTEMAS DE ENERGIA ELÉTRICA</p> <p>4.1. Introdução</p> <p>4.2. Estrutura básica de um sistema interligado</p> <p>4.3. Introdução ao Controle Automático da Geração (CAG)</p> <p>4.4. O princípio básico do CAG</p> <p>4.5. Equações de Balanço de Potência Turbina - Gerador</p> <p>4.6. Regulador de Velocidade</p> <p>4.7. Função de Transferência de Turbinas</p> <p>4.8. O controle Primário de um Gerador</p> <p>4.9. O controle Suplementar ou Secundário</p> <p>4.10. Considerações sobre a operação interligada</p>			
METODOLOGIA DE ENSINO			
Aulas teóricas expositivas, com uso de recursos audiovisuais, resolução de exercícios propostos e desenvolvimento de trabalhos.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<p>1. SCHREIBER, G. P. Usinas Hidroelétricas. Rio de Janeiro: Ed. Edgard Blucher Ltda, 1977.</p> <p>2. STEVENSON JR, W. Elementos de Análise de Sistemas de Potência. 2 ed., São Paulo: Editora Makron Books, 1986. 458p.</p> <p>3. ELGERD, O. I. Introdução à Teoria de Sistemas de Energia Elétrica. São Paulo: Editora Makron Books, 1976. 604p.</p> <p>4. VIEIRA FILHO, X. Operação de Sistemas de Potência com Controle Automático de Geração. Rio de Janeiro: Editora Campus, Eletrobrás, 1984. 410p.</p> <p>5. SOUZA, Z. Et al. Centrais Hidro e Termelétricas. São Paulo: Editora Edgard Blucher Ltda, 1983. 241p.</p> <p>6. VAZQUEZ, J.R. Centrais Elétricas. 6ª ed., Espanha: CEAC, 1986.</p> <p>7. Apostilas do Centro de Treinamento da CESP em Ilha /Solteira</p>			
CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO E APRENDIZAGEM			
Conforme Portaria Didática nº 03/99 - FE.			

EMENTA (TÓPICOS QUE CARACTERIZAM AS UNIDADES DOS PROGRAMAS DE ENSINO)			
Centrais hidro e termelétricas, Generalidades, Componentes e Operação, Noções básicas de hidrologia, Energia disponível em um aproveitamento hidrelétrico, Reguladores de velocidade, Modelos, Comportamento estático e dinâmico, Operação automática dos sistemas de potência.			
APROVAÇÃO			
PROFESSOR	CONSELHO DE CURSO	CONSELHO DEPARTAMENTAL	CONGREGAÇÃO
____/____/____	____/____/____	____/____/____	____/____/____

Plano de Ensino 2003

Curso ENGENHARIA			
Habilitação ENGENHARIA ELÉTRICA			
Opção INFORMÁTICA INDUSTRIAL, ACIONAMENTOS E CONTROLE E SISTEMAS DE ENERGIA			
Departamento ENGENHARIA ELÉTRICA			
IDENTIFICAÇÃO			
Código	Disciplina	Serição Ideal	
0001412	ELETRÔNICA INDUSTRIAL	4º ANO / 1º SEMESTRE	
Característica	Serição	Créditos	Carga Horária
FORMAÇÃO PROFISSIONAL ESPECÍFICA	SEMESTRAL	06	090
Pré-Requisito	Co-Requisito		
1195 – ELETRÔNICA I			
OBJETIVOS (AO TÉRMINO DA DISCIPLINA O ALUNO DEVERÁ SER CAPAZ DE)			
O aluno deverá ser capaz de entender o funcionamento e principais características de todos os componentes utilizados na Eletrônica Industrial, bem como, a sua aplicação em circuitos de controle.			
CONTEÚDO (TÍTULO DE DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES)			
<ol style="list-style-type: none"> 1. ESTUDO DOS DISPOSITIVOS DE POTÊNCIA <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Introdução - conceito de eletrônica industrial 1.2. Dispositivos utilizados em eletrônica industrial 1.3. Aplicações dos dispositivos de potência 2. DIODO DE POTÊNCIA <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Características do diodo 2.2. Tipos de diodo de potência 2.3. Características de chaveamento 2.4. Conexões série e paralelo 2.5. Diodo com carga RC, RL e RLC 3. TIRISTORES <ol style="list-style-type: none"> 3.1. SCR <ol style="list-style-type: none"> 3.1.1. Característica $V_x I$ 3.1.2. Métodos de disparo e comutação 3.1.3. Terminologias 3.1.4. Características térmicas 3.1.5. Especificação de corrente e tensão 3.2. Triac 3.3. GTO 3.4. Outros tiristores 4. TRANSISTOR DE POTÊNCIA <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Transistor bipolar 4.2. Transistor mosfet 4.3. IGBT 5. COMANDO DOS DISPOSITIVOS DE POTÊNCIA <ol style="list-style-type: none"> 5.1. Circuitos de disparo de SCR'S 5.2. Circuito de comando para o GTO 5.3. Circuitos de comando para transistor de potência 			
METODOLOGIA DE ENSINO			
Aulas teóricas expositivas, com uso de recurso audiovisuais, resolução de exercícios propostos, desenvolvimento de trabalhos, aulas práticas.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<ol style="list-style-type: none"> 1. RASHID, M.H. Eletrônica de Potência - Circuitos, Dispositivos e Aplicações. Makron Books, 1999. 828p. 2. LANDER, C.W. Eletrônica Industrial - Teoria e Aplicações. 2 ed., Makron Books, 1997. 648p. 3. ALMEIDA, J.L.A. Eletrônica Industrial. Editora Érica, 1996. 246p. 			
CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO E APRENDIZAGEM			
Conforme Portaria Didática nº 03/99 - FE.			
EMENTA (TÓPICOS QUE CARACTERIZAM AS UNIDADES DOS PROGRAMAS DE ENSINO)			
Estudo dos tiristores, O SCR, Componentes Especiais, Especificações e Limitações dos SCR'S, Características V-A, Características Térmicas, Comandos dos tiristores, características do Gate, Exemplos de Montagem Industrial, DIAC, UJT, TCA 780, Componentes Auxiliares em Eletrônica de Indústria.			

APROVAÇÃO			
PROFESSOR	CONSELHO DE CURSO	CONSELHO DEPARTAMENTAL	CONGREGAÇÃO
____/____/____	____/____/____	____/____/____	____/____/____

Plano de Ensino 2003

Curso ENGENHARIA			
Habilitação ENGENHARIA ELÉTRICA			
Opção ACIONAMENTOS E CONTROLE/SISTEMAS DE ENERGIA E INFORMÁTICA INDUSTRIAL			
Departamento ENGENHARIA ELÉTRICA			
IDENTIFICAÇÃO			
Código 0001222	Disciplina CONTROLE LINEAR II	Serição Ideal 4º ANO / 2º SEMESTRE	
Característica FORMAÇÃO PROFISSIONAL ESPECÍFICA	Serição SEMESTRAL	Créditos 04	Carga Horária 060
Pré-Requisito	Co-Requisito		
OBJETIVOS (AO TÉRMINO DA DISCIPLINA O ALUNO DEVERÁ SER CAPAZ DE)			
Proceder análise do comportamento de sistemas de controle bem como efetuar estudos de estabilidade dos mesmos.			
CONTEÚDO (TÍTULO DE DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES)			
<ol style="list-style-type: none"> 1. ANÁLISE DE RESPOSTAS TRANSITÓRIAS <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Introdução 1.2. Funções de resposta ao impulso 1.3. Sistemas de primeira ordem 1.4. Sistemas de segunda ordem 1.5. Sistemas de ordem superior 1.6. Critério de estabilidade de Routh 2. ANÁLISE DE ERROS <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Introdução 2.2. Classificação dos sistemas de controle quanto aos erros estacionários 2.3. Coeficientes de erro estático 2.4. Coeficientes de erro dinâmico 2.5. Critérios de erro 2.6. Introdução a otimização de sistemas 3. MÉTODOS DO LUGAR DAS RAIZES <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Introdução 3.2. Diagrama de lugar das raízes 3.3. Exemplos ilustrativos e sumários das regras gerais para construção dos lugares de raízes 3.4. Análise de sistemas de controle pelo método do lugar de raízes 4. MÉTODO DE RESPOSTA EM FREQUÊNCIA <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Introdução 4.2. Gráficos: log, polar, módulo (dB), fase 4.3. Critério de estabilidade de Nyquist 4.4. Análise de estabilidade relativa 4.5. Resposta em frequência de malha fechada 5. TÉCNICAS DE PROJETO E COMPENSAÇÃO <ol style="list-style-type: none"> 5.1. Introdução 5.2. Compensação em avanço 5.3. Compensação em atraso 5.4. Compensação em avanço-atraso 6. COMPUTADORES ANALÓGICOS 7. INTRODUÇÃO A TEORIA DE CONTROLE MODERNA 			
METODOLOGIA DE ENSINO			
Aulas teóricas expositivas, com uso de recursos audiovisuais, resolução de exercícios propostos, desenvolvimento de trabalhos, aulas demonstrativas.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<ol style="list-style-type: none"> 1. DORF, R. C.; BISHOP, R. H. Modern Control Systems. 8a ed., Addison Wesley, 1998. 2. PHILLIPS, C. L.; HARBOR, R. D. Sistemas de Controle e Realimentação. Makron Books, 1997. 3. KUO, B. Sistemas de Controle Automático. 7ª ed., Prentice-Hall Inc., 1995. 4. BOLTON, W. Engenharia de Controle. Makron Books, 1995. 5. OGATA, K. Modern Control Engineering. 2ª ed., Prentice-Hall Inc., 1990. 			
CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO E APRENDIZAGEM			
Conforme Portaria Didática nº 03/99 - FE.			
EMENTA (TÓPICOS QUE CARACTERIZAM AS UNIDADES DOS PROGRAMAS DE ENSINO)			

Análise de resposta transitória e estabilidade de sistemas de controle, métodos do lugar das raízes, métodos de resposta em frequência e introdução à otimização de sistemas, técnicas de projeto e compensação, computadores analógicos, introdução à sistemas discretos.

APROVAÇÃO

PROFESSOR	CONSELHO DE CURSO	CONSELHO DEPARTAMENTAL	CONGREGAÇÃO
____/____/____	____/____/____	____/____/____	____/____/____

Plano de Ensino 2003

Curso ENGENHARIA			
Habilitação ENGENHARIA ELÉTRICA			
Opção ACIONAMENTOS E CONTROLE/ SISTEMAS DE ENERGIA			
Departamento ENGENHARIA ELÉTRICA			
IDENTIFICAÇÃO			
Código 0001224	Disciplina MÁQUINAS ELÉTRICAS I	Serição Ideal 4º ANO / 2 SEMESTRE	
Característica FORMAÇÃO PROFISSIONAL ESPECÍFICA	Serição SEMESTRAL	Créditos 06	Carga Horária 090
Pré-Requisito 1194 – ELETROMAGNETISMO I	Co-Requisito		
OBJETIVOS (AO TÉRMINO DA DISCIPLINA O ALUNO DEVERÁ SER CAPAZ DE)			
Entender os aspectos físicos e matemáticos das máquinas síncronas.			
CONTEÚDO (TÍTULO DE DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES)			
<ol style="list-style-type: none"> 1. MÁQUINAS SÍNCRONAS <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Princípios de funcionamento 2. ENROLAMENTOS E FORÇA ELETROMOTRIZ <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Enrolamentos concentrados, distribuídos e encurtados 2.2. Fluxo por pólo e tensão induzida em enrolamentos 2.3. Atenuação harmônicas de tensão induzida 3. FORÇA MAGNETOMOTRIZ <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Campos girantes 3.2. Obtenção de distribuição senoidal de fluxo 4. ASPECTOS FÍSICOS DAS MÁQUINAS SÍNCRONAS <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Diagramas vetoriais 4.2. Influência da carga sobre o estado da magnetização da máquina 4.3. Diagrama fasoriais 5. CIRCUITOS ELÉTRICOS EQUIVALENTE <ol style="list-style-type: none"> 5.1. Máquina de pólos lisos 5.2. Máquina de pólos salientes 6. CURVAS CARACTERÍSTICAS DO MOTOR E DO GERADOR SÍNCRONO <ol style="list-style-type: none"> 6.1. Máquina de pólos lisos 6.2. Máquina de pólos salientes 7. GERADORES INTERLIGADOS 			
METODOLOGIA DE ENSINO			
Aulas teóricas expositivas, com uso de recurso audiovisuais, resolução de exercícios propostos, desenvolvimento de trabalhos, seminários e aulas práticas.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<ol style="list-style-type: none"> 1. SEN, P. C. Principles of Electric Machines and Power Electronics. IE. Wiley, 1996, 640 p. ISBN 0-471-02295-0 2. FITZGERALD, A. E., KINGSLEY, C., KUSKO, A. Máquinas Elétricas. McGraw-Hill, 1975, 623 p. 3. NASAR, S. A. Máquinas Elétricas. McGraw-Hill, 1984, 217 p. 4. JORDÃO, R.G. Máquinas Síncronas. LTCE/EDUSP, 1980, 215p. ISBN 85-216-0013-5 5. DEL TORO, V. . Fundamentos de Máquinas Elétricas. Prentice Hall, 1999. ISBN 0-852-161184-6 6. GIERAS, J. F.; PIECH, Z. J. Linear Synchronous Motors. CRC Press 1999. ISBN 0-849-31859-9 			
CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO E APRENDIZAGEM			
Conforme Portaria Didática nº 03/99 - FE.			
EMENTA (TÓPICOS QUE CARACTERIZAM AS UNIDADES DOS PROGRAMAS DE ENSINO)			
Máquinas síncronas; Princípios de funcionamento, enrolamentos, aspectos físicos das máquinas síncronas; diagramas vetoriais, influência da carga sobre o estado de magnetização da máquina, diagramas fasoriais, circuito elétrico equivalente, curvas características do motor e do gerador de pólos lisos e de pólos salientes, geradores interligados.			
APROVAÇÃO			
PROFESSOR	CONSELHO DE CURSO	CONSELHO DEPARTAMENTAL	CONGREGAÇÃO
_____/_____/_____	_____/_____/_____	_____/_____/_____	_____/_____/_____

Plano de Ensino 2003

Curso ENGENHARIA			
Habilitação ENGENHARIA ELÉTRICA			
Opção SISTEMAS DE ENERGIA			
Departamento ENGENHARIA ELÉTRICA			
IDENTIFICAÇÃO			
Código	Disciplina	Serição Ideal	
0001239	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS IV	4º ANO / 2º SEMESTRE	
Característica	Serição	Créditos	Carga Horária
FORMAÇÃO PROFISSIONAL ESPECÍFICA	SEMESTRAL	04	060
Pré-Requisito	Co-Requisito		
OBJETIVOS (AO TÉRMINO DA DISCIPLINA O ALUNO DEVERÁ SER CAPAZ DE)			
Coordenar a proteção de sistemas elétricos, projetar subestações de consumidores e elaborar Projetos Executivos residenciais e prediais de acordo com as normas vigentes			
CONTEÚDO (TÍTULO DE DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES)			
<ol style="list-style-type: none"> 1. PROJETO EXECUTIVO <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Viabilidade técnica e econômica 1.2. Normas 1.3. Concepção de projeto 1.4. Dimensionamento de dispositivos e equipamentos 1.5. Detalhes 1.6. Especificações 1.7. Memorial descritivo 1.8. Memorial de cálculo 1.9. Relação de material 2. PROJETO RESIDENCIAL <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Cargas e pontos de utilização e de controle 2.2. Divisão das instalações - quadro de cargas 2.3. Dimensionamento dos condutores 2.4. Eletrodutos 2.5. Dispositivos de proteção 2.6. Quadros de distribuição 2.7. Cálculo da demanda 2.8. Alimentadores 2.9. Entrada de energia 2.10. Memorial descritivo 2.11. Lista de material 2.12. Sistema de telefonia e de controle 3. PROJETO DE SUBESTAÇÕES DE CONSUMIDORES PREDIAIS <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Entrada de energia: Média Tensão e Baixa Tensão 3.2. Cargas e pontos de utilização e de controle 3.3. Divisão de circuitos - quadros de cargas 3.4. Paralelismo de transformadores 3.5. Dimensionamento dos condutores 3.6. Eletrodutos 3.7. Quadros de distribuição 3.8. Cálculo da demanda 3.9. Alimentadores 3.10. Prumadas 3.11. Medição 3.12. Sistema de telefonia e controle 3.13. Geração e Instalação de emergência 3.14. Aterramento 			
METODOLOGIA DE ENSINO			
Aulas teóricas expositivas com uso de recursos audiovisuais, resolução de exercícios propostos, desenvolvimento de trabalhos.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<ol style="list-style-type: none"> 1. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5410/97. Instalações Elétricas de Baixa Tensão. Rio de Janeiro. 1997. 128p. 2. COTRIN A.A.M.B. Instalações Elétricas. 4ª ed. São Paulo: Prentice Hall. 2003. 678p. 3. MAMEDE FILHO J. Instalações Elétricas Industriais – 6ª ed. Rio de Janeiro: LITEC – Livros Técnicos Científicos 			

Editora S.A.. 2001. 753p.

4.McPARTLAND J.F. Como Projetar Sistemas Elétricos. São Paulo: Editora McGraw-Hill. 1979. 343p.

5.BEEMAN D. – Industrial Power Systems Handbook. McGraw-Hill Book. New York. 1955. 971p.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO E APRENDIZAGEM

- Conforme Portaria Didática nº 03/99 - FE.

EMENTA (TÓPICOS QUE CARACTERIZAM AS UNIDADES DOS PROGRAMAS DE ENSINO)

Projeto e coordenação de sistemas de baixa tensão e média-alta tensão. Projeto de subestações de consumidores residenciais e prediais: planejamento, concepção de projeto, projeto executivo: cálculos elétricos, plantas, especificações e quantificação de materiais e equipamentos elétricos, memorial descritivo e de cálculo.

APROVAÇÃO

PROFESSOR	CONSELHO DE CURSO	CONSELHO DEPARTAMENTAL	CONGREGAÇÃO
____/____/____	____/____/____	____/____/____	____/____/____

Plano de Ensino 2003

Curso ENGENHARIA			
Habilitação ENGENHARIA ELÉTRICA			
Opção SISTEMAS DE ENERGIA			
Departamento ENGENHARIA ELÉTRICA			
IDENTIFICAÇÃO			
Código	Disciplina	Serição Ideal	
0001240	TRANSMISSÃO DE ENERGIA ELÉTRICA	4º ANO / 2º SEMESTRE	
Característica	Serição	Créditos	Carga Horária
FORMAÇÃO PROFISSIONAL ESPECÍFICA	SEMESTRAL	04	060
Pré-Requisito	Co-Requisito		
OBJETIVOS (AO TÉRMINO DA DISCIPLINA O ALUNO DEVERÁ SER CAPAZ DE)			
Apresentar os conceitos, modelos e parâmetros que caracterizam os sistemas e transmissão de energia elétrica e efetuar cálculos para obtenção das variáveis elétricas, tensão, corrente e potência) neste sistema.			
CONTEÚDO (TÍTULO DE DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES)			
<p>1. INTRODUÇÃO</p> <p>1.1. Sistemas Elétricos - Estrutura Básica</p> <p>1.2. Evolução histórica</p> <p>1.3. Tensões de transmissão</p> <p>2. TRANSMISSÃO MONOFÁSICA</p> <p>2.1. Potência ativa e reativa</p> <p>2.2. Potência instantânea e média</p> <p>2.3. Valores eficazes de tensão, corrente e potência</p> <p>3. TRANSMISSÃO TRIFÁSICA</p> <p>3.1. Potência ativa e reativa</p> <p>3.2. Potência complexa</p> <p>3.3. Potência ativas e reativas transmitida entre barras</p> <p>3.4. Perdas na transmissão</p> <p>3.5. Análise da influência da variação de parâmetros na transmissão de potência</p> <p>3.6. Capacidade de transmissão</p> <p>3.7. Valores por unidade (P.U.)</p> <p>3.8. Potência ativa x frequência (P X F)</p> <p>3.9. Potência reativa x tensão (Q X V)</p> <p>4. CIRCUITOS EQUIVALENTES DAS LINHAS</p> <p>4.1. Representação de linhas</p> <p>4.2. Análise matemática</p> <p>4.3. Equações gerais de propagação</p> <p>4.4. Solução no domínio da frequência</p> <p>4.5. Interpretação, valores típicos e cálculos de Z_c e γ.</p> <p>4.6. Decomposição do regime permanente de funcionamento de um circuito de parâmetros distribuído em duas ondas viajantes</p> <p>4.7. Representação das ondas viajantes</p> <p>4.8. Regime especiais de funcionamento</p> <p>4.9. Diferença de fase entre as tensões na emissão e na recepção</p> <p>5. CÁLCULO PRÁTICO DE LINHAS DE TRANSMISSÃO</p> <p>5.1. Introdução</p> <p>5.2. Relações entre tensões e correntes</p> <p>5.3. Linhas curtas, médias e longas</p> <p>5.4. Linhas de transmissão como quadripolos</p> <p>6. PARÂMETROS ELÉTRICOS DAS LINHAS DE TRANSMISSÃO</p> <p>6.1. Indutância das linhas</p> <p>6.2. Capacitâncias das linhas</p> <p>6.3. Resistências das linhas</p> <p>6.4. Condutância de dispersão e efeitos corona</p> <p>7. TÓPICOS EM TRANSMISSÃO EM CORRENTE CONTÍNUA</p>			
METODOLOGIA DE ENSINO			
Aulas teóricas expositivas com uso de recursos audiovisuais, resolução de exercícios propostos, desenvolvimento de trabalhos.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
1. STEVENSON JR, W. Elementos de Análise de Sistemas de Potência . 2ª ed., São Paulo: Editora Makron Books,			

1986. 458p.
2. ELGERD, O. I. **Introdução à Teoria de Sistemas de Energia Elétrica**. São Paulo: Editora Makron Books, 1976, 604p.
 3. FUCHS, R. D. **Transmissão de Energia Elétrica: Linhas Aéreas**. 2ª ed., Rio de Janeiro: LTC Editora AS, 1979. 588p.
 4. CAMARGO, C.C.B. **Transmissão de Energia Elétrica**. Florianópolis: Editora da UFSC, 1984. 272p.
 5. CHIPMAN, R. **Linhas de Transmissão**. Coleção Schaum

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO E APRENDIZAGEM

Conforme Portaria Didática nº 03/99 - FE.

EMENTA (TÓPICOS QUE CARACTERIZAM AS UNIDADES DOS PROGRAMAS DE ENSINO)

Potências ativa, reativa, complexa, Potência instantânea e média nas transmissões monofásica e trifásica, Valores por unidade (P.U.), Potência ativa x frequência, Potência reativa x tensão, Circuitos equivalentes das linhas, Cálculos práticos da linhas: curtas, médias e longas, Parâmetros elétricos das linhas, Transmissão em correntes contínua.

APROVAÇÃO

PROFESSOR	CONSELHO DE CURSO	CONSELHO DEPARTAMENTAL	CONGREGAÇÃO
____/____/____	____/____/____	____/____/____	____/____/____

Plano de Ensino 2003

Curso ENGENHARIA			
Habilitação ENGENHARIA ELÉTRICA			
Opção SISTEMAS DE ENERGIA			
Departamento ENGENHARIA ELÉTRICA			
IDENTIFICAÇÃO			
Código	Disciplina	Serição Ideal	
0001246	RACIONALIZAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA	4º ANO / 2º SEMESTRE	
Característica	Serição	Créditos	Carga Horária
FORMAÇÃO PROFISSIONAL ESPECÍFICA	SEMESTRAL	04	060
Pré-Requisito	Co-Requisito		
OBJETIVOS (AO TÉRMINO DA DISCIPLINA O ALUNO DEVERÁ SER CAPAZ DE)			
Dar condições ao aluno ao projetar um sistema elétrico, optar pelas condições mais favoráveis, considerando um sistema racional econômico no consumo de energia elétrica.			
CONTEÚDO (TÍTULO DE DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES)			
<ol style="list-style-type: none"> 1. CONCEITOS BÁSICOS <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Fator de carga 1.2. Fator demanda 1.3. Fator de utilização 1.4. Fator de diversidade 1.5. Fator de potência 2. ANÁLISE DAS CONTAS DE ENERGIA ELÉTRICA <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Sistema tarifário convencional 2.2. Sistema tarifário hora sazonal 2.3. Sistema tarifário verde e azul 3. MOTORES <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Dimensionamento dos motores 3.2. Utilização racional dos equipamentos 4. CIRCUITOS DE DISTRIBUIÇÃO <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Utilização de nível de tensão adequada 4.2. Localização de transformadores 4.3. Dimensionamento adequado aos condutores 5. ILUMINAÇÃO <ol style="list-style-type: none"> 5.1. Utilização de iluminação eficiente 5.2. Gerenciamento do sistema de iluminação 6. OUTROS EQUIPAMENTOS <ol style="list-style-type: none"> 6.1. Aquecedores 6.2. Fornos 6.3. Ar condicionado 7. PROGRAMAÇÃO DE TRABALHOS PARA ECONOMIA DE ENERGIA 			
METODOLOGIA DE ENSINO			
Aulas teóricas expositivas com uso de recursos audiovisuais, resolução de exercícios propostos, desenvolvimento de trabalhos.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<ol style="list-style-type: none"> 1. AGÊNCIA PARA APLICAÇÃO DE ENERGIA – Manual de Administração de Energia. Vol. 1, 2,3,4. São Paulo. 1996. 32 p. 2. AGÊNCIA PARA APLICAÇÃO DE ENERGIA – Procedimentos para Economia de Energia. São Paulo. 1993. 75 p. 3. AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA – ANEEL – Tarifas de Energia Elétrica, Resolução Nº 456, de 29/11/2000. São Paulo.46 p. 4. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – NBR 5410/97 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão. Rio de Janeiro. 1997. 128p. 5. BEEMAN D. – Industrial Power Systems Handbook: New York. McGraw-Hill Book. 1955. 971p. 6. COSTA, J.C. Iluminação Econômica – Cálculo e Avaliação. Porto Alegre:Ed. Edipucrs. 2000. 503 p. 7. COTRIM, A.M.B. Instalações Elétricas. São Paulo: Ed. Makron Books do Brasil Ltda. 3ª edição, 1992. 887 p. 8. ELETROBRÁS – PROCEL - Manual de Iluminação Pública Eficiente. Vol. 1. Rio de Janeiro. 1998. 84 p. 9. FILHO, J. M. Instalações Elétricas Industriais. Rio de Janeiro: Ed. LTC. 6ª edição, 2001. 749 p. 10. INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS – Conservação de Energia na Indústria Metalúrgica: Manual de Recomendações. Rio de Janeiro. 1990. 467 p. 11. MAMEDE FILHO J. – Instalações Elétricas Industriais. Rio de Janeiro: Ed. LITEC – Livros Técnicos Científicos Editora S.A. 6ª Ed.2001. 749 p. 			

12. McPARTLAND J.F. – **Como Projetar Sistemas Elétricos**. São Paulo: Ed. McGraw-Hill. 1979. 343p.
13. MOREIRA, V.A. – **Iluminação Elétrica**. São Paulo: Ed. Edgard Blücher Ltda. 1999. 189p.

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO E APRENDIZAGEM

Conforme Portaria Didática nº 03/99 - FE.

EMENTA (TÓPICOS QUE CARACTERIZAM AS UNIDADES DOS PROGRAMAS DE ENSINO)

Conceitos básicos, Características das cargas, demanda e consumo, Fator de carga, Fator de perda, Fator de diversidade, Fator de utilização, Sistema tarifário, Utilização racional de equipamentos e instalações elétricas, Motores, Circuitos de distribuição, Transformadores, Iluminação, Forno elétrico à resistência, Controle de demanda, Programação de trabalhos para economia de energia, Análise de custos.

APROVAÇÃO

PROFESSOR	CONSELHO DE CURSO	CONSELHO DEPARTAMENTAL	CONGREGAÇÃO
____/____/____	____/____/____	____/____/____	____/____/____

Plano de Ensino 2003

Curso ENGENHARIA			
Habilitação ENGENHARIA ELÉTRICA			
Opção ACIONAMENTOS E CONTROLE			
Departamento ENGENHARIA ELÉTRICA			
IDENTIFICAÇÃO			
Código	Disciplina	Serição Ideal	
0001233	MÁQUINAS ELÉTRICAS II	4º ANO / 1º SEMESTRE	
Característica	Serição	Créditos	Carga Horária
FORMAÇÃO PROFISSIONAL ESPECÍFICA	SEMESTRAL	06	090
Pré-Requisito	Co-Requisito		
OBJETIVOS (AO TÉRMINO DA DISCIPLINA O ALUNO DEVERÁ SER CAPAZ DE)			
Entender os aspectos físicos e matemáticos das máquinas de indução			
CONTEÚDO (TÍTULO DE DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES)			
<ol style="list-style-type: none"> 1. MOTORES DE CORRENTE CONTÍNUA <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Aspectos construtivos 1.2. Enrolamentos do circuito de armadura 1.3. Tensão de armadura e conjugado desenvolvido 1.4. Classificações dos motores CC 1.5. Motor com excitação independente 1.6. Motor série 1.7. Métodos de partida e de controle de velocidade 2. MOTORES DE INDUÇÃO TRIFÁSICOS <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Aspectos construtivos 2.2. Campo magnético girante 2.3. Tensões induzidas 2.4. Máquina de indução polifásica 2.5. Modos de operação 2.6. Circuito equivalente 2.7. Determinação dos parâmetros do circuito equivalente 2.8. Características de desempenho 2.9. Fluxo de potência 2.10. Efeitos da resistência do rotor 2.11. Métodos de partida 2.12. Controle de velocidade 3. MOTORES DE INDUÇÃO MONOFÁSICOS <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Classificação e métodos de partidas 3.2. Circuito equivalente 3.3. Motor universal 			
METODOLOGIA DE ENSINO			
Aulas teóricas expositivas, com uso de recursos audiovisuais, resolução de exercícios propostos, desenvolvimento de trabalhos.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<ol style="list-style-type: none"> 1. SEN, P. C. Principles of Electric Machines and Power Electronics. IE. Wiley, 1996, 640 p. ISBN 0-471-02295-0 2. FITZGERALD, A. E., KINGSLEY, C., KUSKO, A. Máquinas Elétricas. McGraw-Hill, 1975, 623 p. 3. NASAR, S. A. Máquinas Elétricas. McGraw-Hill, 1984, 217 p. 4. SLEMON, G. R. Electric Machines and Drives. Addison Wesley, 1992, 480 p. ISBN 0-201-57885-9 			
CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO E APRENDIZAGEM			
Conforme Portaria Didática nº 03/99 - FE.			
EMENTA (TÓPICOS QUE CARACTERIZAM AS UNIDADES DOS PROGRAMAS DE ENSINO)			
Máquinas de Indução trifásica, princípios fundamentais, características construtivas, conjugado e potência, diagrama de potência, relação conjugado escorregamento, estudo de partida de motores de indução trifásicas, métodos de controle de velocidades, motores de indução monofásicos, princípios fundamentais, tipos e aplicações.			

APROVAÇÃO			
PROFESSOR	CONSELHO DE CURSO	CONSELHO DEPARTAMENTAL	CONGREGAÇÃO
____/____/____	____/____/____	____/____/____	____/____/____

Plano de Ensino 2003

Curso ENGENHARIA			
Habilitação ENGENHARIA ELÉTRICA			
Opção ACIONAMENTOS E CONTROLE/ INFORMÁTICA INDUSTRIAL E SISTEMAS DE ENERGIA			
Departamento ENGENHARIA ELÉTRICA			
IDENTIFICAÇÃO			
Código 0001237	Disciplina ESTÁGIO SUPERVISIONADO	Seriación Ideal 5º ANO / 1º SEMESTRE	
Característica FORMAÇÃO PROFISSIONAL ESPECÍFICA	Seriación SEMESTRAL	Créditos 04	Carga Horária 060
Pré-Requisito	Co-Requisito		
OBJETIVOS (AO TÉRMINO DA DISCIPLINA O ALUNO DEVERÁ SER CAPAZ DE)			
Treinar o aluno numa atividade prática, dentro de sua futura profissão, desenvolver a habilidade de apresentação objetiva e clara de um trabalho			
CONTEÚDO (TÍTULO DE DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES)			
<ol style="list-style-type: none"> 1. O estágio ou estágios deverão desenvolver-se no campo eletro-eletrônico, em indústrias de equipamentos, em laboratórios de desenvolvimento, em laboratórios de teste e medidas, em institutos de pesquisa, em concessionárias de energia elétrica, em concessionárias de tele-comunicações; 2. O estágio ou estágios serão individuais; 3. O estágio será supervisionado, na unidade, por um docente do Departamento de Engenharia Elétrica e na Empresa, por um engenheiro supervisor do estagiário; 4. Do estágio, o aluno desenvolverá relatório que deverá ser aceito e aprovado por Comissão de docentes, designada pelo Chefe de Departamento. O relatório será entregue à unidade ao fim do semestre. 			
METODOLOGIA DE ENSINO			
O aluno desenvolverá, junto ao Departamento, um Plano de estágio, que deverá ser cumprido. Ao fim do estágio, desenvolverá um relatório e seguirá a tramitação exposta no item anterior.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
Vinculada ao Plano de Estágio			
CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO E APRENDIZAGEM			
O relatório entregue pelo aluno será examinado pela comissão de docentes e, se aprovado, o aluno terá os créditos correspondentes atribuídos.			
EMENTA (TÓPICOS QUE CARACTERIZAM AS UNIDADES DOS PROGRAMAS DE ENSINO)			
APROVAÇÃO			
PROFESSOR	CONSELHO DE CURSO	CONSELHO DEPARTAMENTAL	CONGREGAÇÃO
____/____/____	____/____/____	____/____/____	____/____/____

Plano de Ensino 2003

Curso ENGENHARIA			
Habilitação ENGENHARIA ELÉTRICA			
Opção SISTEMAS DE ENERGIA			
Departamento ENGENHARIA ELÉTRICA			
IDENTIFICAÇÃO			
Código	Disciplina	Serição Ideal	
0001247	PROJETOS DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS INDUSTRIAIS	5º ANO / 1º SEMESTRE	
Característica	Serição	Créditos	Carga Horária
FORMAÇÃO ESPECÍFICA	SEMESTRAL	04	060
Pré-Requisito	Co-Requisito		
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS III (0001213)			
OBJETIVOS (AO TÉRMINO DA DISCIPLINA O ALUNO DEVERÁ SER CAPAZ DE)			
- Desenvolver projetos elétricos de instalações industriais			
CONTEÚDO (TÍTULO DE DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES)			
1- PLANEJAMENTO DE UMA INSTALAÇÃO ELÉTRICA INDUSTRIAL 1.1. Concepção do projeto 1.2. Arranjo físico 1.3. Viabilidade técnico econômico 2- PROJETO EXECUTIVO 2.1. Plantas e dimensionamento de dispositivos e equipamentos 2.2. Detalhes 2.3. Especificações 2.4. Quantificação e qualidade dos materiais 2.5. Memorial descritivo			
METODOLOGIA DE ENSINO			
- Aulas teóricas expositivas, com uso de recursos audiovisuais, resolução de exercícios propostos, desenvolvimento de Projetos.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – NBR 5410/97 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão. Rio de Janeiro. 1997. 128p. COTRIN A.A.M.B. – Instalações Elétricas – 3ª Ed. – MAKRON Books. São Paulo. 1992. 887p. MAMEDE FILHO J. – Instalações Elétricas Industriais – 4ª Ed.- LITEC – Livros Técnicos Científicos Editora S.A.. Rio de Janeiro. 1995. 656p. McPARTLAND J.F. – Como Projetar Sistemas Elétricos. Editora McGraw-Hill. São Paulo. 1979. 343p. BEEMAN D. – Industrial Power Systems Handbook. McGraw-Hill Book. New York. 1955. 971p.			
CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO E APRENDIZAGEM			
- Conforme Portaria Didática nº 03/99 - FE.			
EMENTA (TÓPICOS QUE CARACTERIZAM AS UNIDADES DOS PROGRAMAS DE ENSINO)			
- Projeto de instalação elétrica de uma indústria, planejamento, concepção do projeto, Lay-out, Viabilidade Técnico Econômica, Projeto Executivo Plantas, Detalhes, Especificações e quantificação dos Materiais, Memorial Descritivo.			
APROVAÇÃO			
PROFESSOR	CONSELHO DE CURSO	CONSELHO DEPARTAMENTAL	CONGREGAÇÃO
____/____/____	____/____/____	____/____/____	____/____/____

Plano de Ensino 2003

Curso ENGENHARIA			
Habilitação ENGENHARIA ELÉTRICA			
Opção SISTEMAS DE ENERGIA			
Departamento ENGENHARIA ELÉTRICA			
IDENTIFICAÇÃO			
Código 0001248	Disciplina DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA I	Serição Ideal 5º ANO / 1º SEMESTRE	
Característica FORMAÇÃO PROFISSIONAL ESPECÍFICA	Serição SEMESTRAL	Créditos 04	Carga Horária 060
Pré-Requisito	Co-Requisito		
OBJETIVOS (AO TÉRMINO DA DISCIPLINA O ALUNO DEVERÁ SER CAPAZ DE)			
Familiarizar-se com os materiais, equipamentos e projetos em redes de distribuição de energia elétrica.			
CONTEÚDO (TÍTULO DE DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES)			
<ol style="list-style-type: none"> 1. ESTUDO DAS CARGAS <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Cargas comuns 1.2. Cargas especiais 2. MATERIAIS E EQUIPAMENTOS DE DISTRIBUIÇÃO <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Condutores elétricos, dispositivos de comando e proteção 2.2. Equipamentos de comando, proteção e regulação de distribuição: transformadores, reguladores, seccionadores, reguladores de tensão, disjuntores, capacitores, etc. 3. SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Parâmetros elétricos 3.2. Projetos elétricos 3.3. Cálculo de queda de tensão, continuidade e confiabilidade 3.4. Regulação de tensão 3.5. Sobretensões 3.6. Aterramento 3.7. Qualidade de fornecimento: Continuidade - índices de qualidade 			
METODOLOGIA DE ENSINO			
Aulas teóricas, com uso de recursos audiovisuais, resolução de exercícios propostos, desenvolvimento de trabalhos.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<ol style="list-style-type: none"> 1. ELETROBRÁS Coleção Distribuição de Energia Elétrica - Vol 1 à 5 2. WESTINGHOUSE Transmission and Distribuion Reference Book 3. ABNT - NBR 5433, NBR 5434 - Redes de Distribuição Aérea Urbana e Rural 4. WESTINGHOUSE Electric Utility Engineering Reference Book Distribution Systems Vol. III 			
CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO E APRENDIZAGEM			
Conforme Portaria Didática nº 03/99 - FE.			
EMENTA (TÓPICOS QUE CARACTERIZAM AS UNIDADES DOS PROGRAMAS DE ENSINO)			
Estudo de Cargas, Condutores Elétricos, Materiais Utilizados em Redes, Projetos Elétricos, Parâmetros Elétricos de Linhas de Distribuição, Equipamentos de Distribuição, Dispositivos de Comando e Proteção, Sistemas de Distribuição, Regulação de Tensão, Cálculo de Quedas de Tensão, Sobretensões, Aterramento, Gerenciamento de Redes.			
APROVAÇÃO			
PROFESSOR	CONSELHO DE CURSO	CONSELHO DEPARTAMENTAL	CONGREGAÇÃO
____/____/____	____/____/____	____/____/____	____/____/____

Plano de Ensino 2003

Curso ENGENHARIA			
Habilitação ENGENHARIA ELÉTRICA			
Opção SISTEMAS DE ENERGIA			
Departamento ENGENHARIA ELÉTRICA			
IDENTIFICAÇÃO			
Código 0001249	Disciplina SISTEMAS ELÉTRICOS DE POTÊNCIA I	Serição Ideal 5º ANO / 1º SEMESTRE	
Característica FORMAÇÃO PROFISSIONAL ESPECÍFICA	Serição SEMESTRAL	Créditos 04	Carga Horária 060
Pré-Requisito 1192 - CIRCUITOS ELÉTRICOS II	Co-Requisito		
OBJETIVOS (AO TÉRMINO DA DISCIPLINA O ALUNO DEVERÁ SER CAPAZ DE)			
Analisar os sistemas elétricos de potência em condições de falha, abordando os diferentes tipos de curto-circuitos.			
CONTEÚDO (TÍTULO DE DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES)			
<ol style="list-style-type: none"> 1. DIAGRAMAS DE REATÂNCIA EM SISTEMAS DE POTÊNCIA <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Cálculo de tensão, corrente e potência em sistemas de potência (P. U. e Real) 2. COMPONENTES SIMÉTRICOS <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Componentes de sequências positivas, negativas e zero 2.2. Existência de componentes de sequência zero (corrente) 2.3. Circuitos equivalentes de sequências de linhas e equipamentos 3. ANÁLISE DE CIRCUITOS DESIQUILIBRADOS <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Curto-circuito fase-terra 3.2. Curto-circuito fase-fase 3.3. Curto-circuito fase-fase-terra 3.4. Aplicações 4. ANÁLISE DE FALHAS ATRAVÉS DA MATRIZ IMPEDÂNCIA DE BARRA <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Formação da matriz 5. CÁLCULO DE CURTO-CIRCUITO VIA COMPUTADOR ATRAVÉS DA MATRIZ IMPEDÂNCIA DE BARRA 6. APLICAÇÃO COMPUTACIONAL DO PROGRAMA EM SISTEMA DE POTÊNCIA 			
METODOLOGIA DE ENSINO			
Aulas teóricas expositivas, com uso de recursos audiovisuais, resolução de exercícios propostos e desenvolvimento de trabalhos.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<ol style="list-style-type: none"> 1. KINDERMANN, G. Curto Circuito. 2ª ed., Porto Alegre - RS: Sagra-DC Luzzatto, 1992. 2. GRAINGER, J.J.; Stevenson, W.D. Power System Analysis. McGraw-Hill Book Company, 1993. 3. STEVENSON, W.D. Elements Of Power System Analysis. 4ª ed., Texas, McGraw Hill, 1982. 			
CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO E APRENDIZAGEM			
Conforme Portaria Didática nº 03/99 - FE.			
EMENTA (TÓPICOS QUE CARACTERIZAM AS UNIDADES DOS PROGRAMAS DE ENSINO)			
Sistemas de Potência, Diagramas de reatância, Cálculos de tensão, Corrente e potência, Componentes simétricas, Análise de falhas, Curto-circuito fase-terra, Curto-circuito fase-fase-terra, Análise de falhas através de matriz impedância de barra, Cálculo de corrente de falhas por computador, Aplicação em Sistemas Reais de Potência.			
APROVAÇÃO			
PROFESSOR	CONSELHO DE CURSO	CONSELHO DEPARTAMENTAL	CONGREGAÇÃO
____/____/____	____/____/____	____/____/____	____/____/____

Plano de Ensino 2003

Curso ENGENHARIA			
Habilitação ENGENHARIA ELÉTRICA			
Opção SISTEMAS DE ENERGIA			
Departamento ENGENHARIA ELÉTRICA			
IDENTIFICAÇÃO			
Código	Disciplina	Serição Ideal	
0001250	ELETRIFICAÇÃO RURAL	5º ANO / 1º SEMESTRE	
Característica	Serição	Créditos	Carga Horária
FORMAÇÃO PROFISSIONAL ESPECÍFICA	SEMESTRAL	04	060
Pré-Requisito	Co-Requisito		
OBJETIVOS (AO TÉRMINO DA DISCIPLINA O ALUNO DEVERÁ SER CAPAZ DE)			
Fornecer ao aluno elementos básicos para execução de projetos de linhas padrão rural e noções básicas de materiais, equipamentos e normas de concessionárias.			
CONTEÚDO (TÍTULO DE DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES)			
<ol style="list-style-type: none"> 1. ANÁLISE DO SISTEMA DE ELETRIFICAÇÃO RURAL BRASILEIRO <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Avaliação das condições de energia elétrica no Brasil 1.2. Orientação sobre as possibilidades de eletrificação 1.3. Influência da eletrificação sobre a reforma agrária 1.4. Análise conclusiva 2. INTRODUÇÃO A ELETRIFICAÇÃO RURAL <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Níveis de tensão em linhas de eletrificação rural 2.2. Sistemas de alimentação: monofásico e trifásico 2.3. Medições 3. NOÇÕES DE TOPOGRAFIA <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Escola de traçado 3.2. Colocação de piquetes 3.3. Levantamentos altimétricos <ol style="list-style-type: none"> 3.3.1. Métodos gerais 3.3.2. Aparelhos utilizados 3.4. Desenhos de plantas e perfis 3.5. Levantamentos de travessias 4. PADRONIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS E MECÂNICOS <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Cabos de energia 4.2. Isolador 4.3. Ferragens 4.4. Postes e estrutura 4.5. Cruzetas 4.6. Dispositivos de comando e proteção 4.7. Transformadores 4.8. Quadro de medição 5. DIMENSIONAMENTO ELÉTRICO A. T. <ol style="list-style-type: none"> 5.1. Cálculo condutores-queda tensão e capacidade de corrente 5.2. Proteção para curto-circuito 5.3. Proteção para descarga atmosféricas 5.4. Seletividade de fusíveis 6. DIMENSIONAMENTO MECÂNICO <ol style="list-style-type: none"> 6.1. Postes 6.2. Determinação de estruturas 6.3. Encabeçamentos 6.4. Estacamentos 6.5. Cálculo de força de tração e flecha 7. UTILIZAÇÃO DE GABARITOS <ol style="list-style-type: none"> 7.1. Padronização de gabaritos 7.2. Aplicações 8. SISTEMAS DE ATERRAMENTO <ol style="list-style-type: none"> 8.1. Cálculos e métodos para elaboração 8.2. Medições 9. SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO EM BAIXA TENSÃO <ol style="list-style-type: none"> 9.1. Distribuição aérea <ol style="list-style-type: none"> 9.1.1. Dimensionamento de condutores 			

<p>9.1.2. Proteções 9.1.3. Estruturas padronizadas 9.2. Distribuição subterrânea 9.2.1. Dimensionamento de condutores 9.2.2. Proteções 9.2.3. Eletrodutos 10. PADRONIZAÇÃO DE ESTRUTURAS DE TRANSFORMAÇÃO 10.1. Transformadores em poste singelo 10.2. Transformador em plataforma 10.3. Transformador no solo 10.4. Transformador em cabine de alvenaria 11. SISTEMA TARIFÁRIO 11.1. Portarias tarifárias 11.2. Tarifa azul 11.3. Tarifa verde 12. PROJETO DE LINHAS DE ELETRIFICAÇÃO RURAL</p>			
METODOLOGIA DE ENSINO			
Aulas teóricas expositivas, com uso de recursos audiovisuais, resolução de exercícios propostos, desenvolvimento de trabalhos, aulas práticas.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
1. PIEDADE, JR., C. Eletricidade Rural 2. SCHIMIDT, W. Guia de Instalações Elétricas Rurais 3. CAGNON, J.A Apostila -. Instalações Elétricas Rurais			
CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO E APRENDIZAGEM			
Conforme Portaria Didática nº 03/99 - FE.			
EMENTA (TÓPICOS QUE CARACTERIZAM AS UNIDADES DOS PROGRAMAS DE ENSINO)			
Análise do Sistema de Eletrificação Rural Brasileira, Definição de Grandezas Elétricas, Sistemas de Alimentação Monofásico e Trifásico, Escolha do traçado das Linhas, Noções de Topografia, Padronização de Equipamentos Elétricos e Mecânicos, Determinação de Estruturas, Utilização de Gabaritos, Dimensionamento Mecânico de Linhas, Dimensionamento Elétrico em Alta Tensão, Sistema de Aterramento, Seccionamento de Cercas, Sistemas de Distribuição em Baixa Tensão, Padronização de Estruturas de Baixa Tensão, Padronização de Estruturas de Transformação, Sistema Tarifário, Equipamentos de Medição, Projeto de Linhas de Eletrificação Rural.			
APROVAÇÃO			
PROFESSOR	CONSELHO DE CURSO	CONSELHO DEPARTAMENTAL	CONGREGAÇÃO
____/____/____	____/____/____	____/____/____	____/____/____

Plano de Ensino 2003

Curso ENGENHARIA			
Habilitação ENGENHARIA ELÉTRICA			
Opção SISTEMAS DE ENERGIA			
Departamento ENGENHARIA ELÉTRICA			
IDENTIFICAÇÃO			
Código 0001251	Disciplina DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA II	Seriación Ideal 5º ANO / 2º SEMESTRE	
Característica FORMAÇÃO PROFISSIONAL ESPECÍFICA	Seriación SEMESTRAL	Créditos 04	Carga Horária 060
Pré-Requisito	Co-Requisito		
OBJETIVOS (AO TÉRMINO DA DISCIPLINA O ALUNO DEVERÁ SER CAPAZ DE)			
Analisar os sistemas elétricos de potência em condições de falha, abordando os diferentes tipos de curto-circuitos.			
CONTEÚDO (TÍTULO DE DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES)			
<ol style="list-style-type: none"> 1. NORMAS E PORTARIAS REFERENTES AOS PROJETOS PARA REDES DE DISTRIB. DE ENERGIA ELÉTRICA 2. PLANEJAMENTO DA DISTRIBUIÇÃO 3. PROJETO E CONSTRUÇÃO DE SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Cálculos e Dimensionamentos (medição, proteção, etc) 3.2. Subestação de distribuição 4. OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DOS SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO 5. ADMINISTRAÇÃO DA DISTRIBUIÇÃO 6. ENGENHARIA ECONÔMICA 			
METODOLOGIA DE ENSINO			
Aulas teóricas expositivas, com uso de recursos audiovisuais, resolução de exercícios propostos, desenvolvimento de trabalhos.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<ol style="list-style-type: none"> 1. ELETROBRÁS Coleção Distribuição de Energia Elétrica WESTINGHOUSE Transmission and Distribution Reference Data Book ABNT - NBR 5433 e NBR 5434 - Normas Brasileiras sobre Redes de Distribuição Aérea Urbana e Rural Normas Brasileiras e Americana sobre Equipamentos de Distribuição (ABNT, ANSI, ASTM) WESTINGHOUSE - Electric Utility Engineering Reference Book Distribution Systems, Vol. III 			
CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO E APRENDIZAGEM			
Conforme Portaria Didática nº 03/99 - FE.			
EMENTA (TÓPICOS QUE CARACTERIZAM AS UNIDADES DOS PROGRAMAS DE ENSINO)			
Sistemas de medição, Controle e Proteção, Subestação de Distribuição, Tipos, Projetos, Planejamento da Distribuição, Construção, Operação e Manutenção dos Sistemas de Distribuição, Administração da Distribuição de Energia Elétrica.			
APROVAÇÃO			
PROFESSOR	CONSELHO DE CURSO	CONSELHO DEPARTAMENTAL	CONGREGAÇÃO
____/____/____	____/____/____	____/____/____	____/____/____

Plano de Ensino 2003

Curso ENGENHARIA			
Habilitação ENGENHARIA ELÉTRICA			
Opção SISTEMAS DE ENERGIA			
Departamento ENGENHARIA ELÉTRICA			
IDENTIFICAÇÃO			
Código 0001252	Disciplina SISTEMAS ELÉTRICOS DE POTÊNCIA II	Serição Ideal 5º ANO / 2º SEMESTRE	
Característica FORMAÇÃO PROFISSIONAL ESPECÍFICA	Serição SEMESTRAL	Créditos 04	Carga Horária 060
Pré-Requisito	Co-Requisito		
OBJETIVOS (AO TÉRMINO DA DISCIPLINA O ALUNO DEVERÁ SER CAPAZ DE)			
Estudar o comportamento de máquinas síncronas nos sistemas de potência e familiarizar-se com a aplicação dos métodos computacionais para a solução de fluxo de carga em sistemas de grande porte, estudar o comportamento de sistemas elétricos quanto a sua estabilidade.			
CONTEÚDO (TÍTULO DE DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES)			
<p>1. MÁQUINAS SÍNCRONAS</p> <p>1.1. Máquinas síncronas de pólos lisos</p> <p>1.2. Comportamento de máquinas síncronas em sistemas de potência</p> <p>1.3. Máquinas síncronas de pólos salientes</p> <p>1.4. Comportamento de máquinas síncronas em sistema de potência</p> <p>1.5. Diagramas de "Capability"(capacidade) de máquinas síncronas</p> <p>2. FLUXO DE CARGA (LOAD FLOW)</p> <p>2.1. Análise nodal</p> <p>2.2. Equações de fluxo de carga</p> <p>2.3. Tipos de barras</p> <p>2.4. Métodos computacionais para solução de fluxo de carga, Gauss, Gauss-Seidel, Newton-Raphson, Desacoplado</p> <p>2.5. Fluxo de carga linearizado</p> <p>2.6. Análise dos sistemas elétricos em função dos resultados</p> <p>2.7. Aplicação computacional de um fluxo de carga</p> <p>3. ESTABILIDADE DE SISTEMAS DE POTÊNCIA</p> <p>3.1. Estabilidade permanente</p> <p>3.2. Estabilidade transitória</p> <p>3.3. Equação de oscilação</p> <p>3.4. Critério de igualdade das áreas para estudo de estabilidade</p> <p>3.5. Aplicação computacional</p>			
METODOLOGIA DE ENSINO			
Aulas teóricas expositivas, com uso de recursos audiovisuais, resolução de exercícios propostos, desenvolvimento de trabalhos.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<p>1. GRAINGER, J.J.; STEVENSON, W.D. Power System Analysis. McGraw-Hill Book Company, 1993.</p> <p>2. STEVENSON, W.D. Elements Of Power System Analysis. 4ª ed., Texas, McGraw Hill, 1982.</p>			
CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO E APRENDIZAGEM			
Conforme Portaria Didática nº 03/99 - FE.			
EMENTA (TÓPICOS QUE CARACTERIZAM AS UNIDADES DOS PROGRAMAS DE ENSINO)			
Máquinas Síncronas, Pólos lisos, Pólos Salientes, Comportamento em Sistemas de Potência, Diagramas de Capability (capacidade de máquinas síncronas), Fluxo de Cargas, Equações de Fluxo de Carga, Métodos Computacionais para Solução das Equações de Fluxo de Carga, Método de Gauss-Seidel, Método de Newton-Raphson, Análise Real dos Sistemas Elétricos em Função dos Resultados, Solução Real de um Fluxo de Carga em Computador, Estabilidade em Sistemas de Potência, Estabilidade Permanente e Transitória, Equação de Oscilação, Critério de Igualdade de Áreas para Estudo de Estabilidade, Programas Computacionais para Estudos de Estabilidade Transitória.			
APROVAÇÃO			
PROFESSOR	CONSELHO DE CURSO	CONSELHO DEPARTAMENTAL	CONGREGAÇÃO
_____/_____/____	_____/_____/____	_____/_____/____	_____/_____/____

Plano de Ensino 2003

Curso ENGENHARIA			
Habilitação ENGENHARIA ELÉTRICA			
Opção SISTEMAS DE ENERGIA			
Departamento ENGENHARIA ELÉTRICA			
IDENTIFICAÇÃO			
Código 0001253	Disciplina PROTEÇÃO DE SISTEMAS ELÉTRICOS	Serição Ideal 5º ANO / 2º SEMESTRE	
Característica FORMAÇÃO PROFISSIONAL ESPECÍFICA	Serição SEMESTRAL	Créditos 04	Carga Horária 060
Pré-Requisito 1201 – INSTALAÇÕES ELÉTRICAS II	Co-Requisito		
OBJETIVOS (AO TÉRMINO DA DISCIPLINA O ALUNO DEVERÁ SER CAPAZ DE)			
Familiarizar-se com as técnicas de proteção de equipamentos de Distribuição, assim como os princípios de funcionamento, critérios de seleção e coordenação da proteção.			
CONTEÚDO (TÍTULO DE DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES)			
<ol style="list-style-type: none"> 1. FILOSOFIA DA PROTEÇÃO <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Defeitos nos sistemas elétricos 1.2. Características operativas e esquemas de proteção com relés 1.3. Tipos de relés 2. PROTEÇÃO DE EQUIPAMENTOS CONTRA DEFEITOS E FALHAS 3. CRITÉRIOS DE SELEÇÃO E COORDENAÇÃO DAS PROTEÇÕES 4. SOBRETENSÕES TRANSITÓRIAS <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Origem interna e externa 4.2. Aspectos de proteção 			
METODOLOGIA DE ENSINO			
Aulas teóricas expositivas, com uso de recursos audiovisuais, resolução de exercícios propostos, desenvolvimento de trabalhos.			
BIBLIOGRAFIA BÁSICA			
<ol style="list-style-type: none"> 1. D'AJUZ, A. Transitórios Elétricos e Coordenação de Isolamento. Niterói, RJ, Ed. EDUFF, 1987. 2. CAMINHA, A. C. Introdução à Proteção dos Sistemas Elétricos de Potência. Ed. Edgard Blucher Ltda, 1991. 3. GOMES, D. S. F. Aterramento e Proteção Contra Sobretensões em Sistemas Aéreos de Distribuição. Niterói, RJ, Ed. Universitária, 1990. 4. JARDINI, J. A. Sistemas Digitais para Automação da Geração, Transmissão e Distribuição de Energia Elétrica. s.ed. 1996. 			
CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO E APRENDIZAGEM			
Conforme Portaria Didática nº 03/99 - FE.			
EMENTA (TÓPICOS QUE CARACTERIZAM AS UNIDADES DOS PROGRAMAS DE ENSINO)			
Filosofia da Proteção: Defeito nos Sistemas Elétricos, Funcionamento e Detalhes do Relés Elementares, Relé de Sobrecorrente Terra, Relé Direcional de Corrente, Relé de Infratensão de Fase, Relé Diferencial, Relé de Distância, Relé de Impedância, Relé Instantâneo, Relé Mho, Relé de Sequência Negativa, Relé de Sobretensão de Sequência Zero, Relés Estáticos, Aplicação dos Relés na Proteção dos Equipamentos, Proteção de Geradores, Proteção de Transformadores, Proteção de Barras, Proteção de Linhas, Critérios de Seleção e Coordenação da Proteção.			
APROVAÇÃO			
PROFESSOR	CONSELHO DE CURSO	CONSELHO DEPARTAMENTAL	CONGREGAÇÃO
____/____/____	____/____/____	____/____/____	____/____/____