

## Plano de Ensino 2003

Curso <b>ENGENHARIA</b>			
Habilitação <b>ENGENHARIA ELÉTRICA</b>			
Opção <b>SISTEMAS DE ENERGIA / ACIONAMENTOS E CONTROLE</b>			
Departamento <b>ENGENHARIA ELÉTRICA</b>			
<b>IDENTIFICAÇÃO</b>			
Código <b>0001213</b>	Disciplina <b>INSTALAÇÕES ELÉTRICAS III</b>	Serição Ideal <b>4º ANO / 1º SEMESTRE</b>	
Característica <b>FORMAÇÃO PROFISSIONAL ESPECÍFICA</b>	Serição <b>SEMESTRAL</b>	Créditos <b>04</b>	Carga Horária <b>060</b>
Pré-Requisito	Co-Requisito		
<b>OBJETIVOS (AO TÉRMINO DA DISCIPLINA O ALUNO DEVERÁ SER CAPAZ DE)</b>			
Especificar e projetar iluminação de indústrias, residências e iluminação externa, bem como calcular e projetar malhas de aterramento.			
<b>CONTEÚDO (TÍTULO DE DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES)</b>			
<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>			
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>			
Aulas teóricas expositivas, com uso de recursos audiovisuais, resolução de exercícios propostos, desenvolvimento de trabalhos.			
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>			
<p>1. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. <b>NBR 5410/97</b>. Instalações Elétricas de Baixa Tensão. Rio de Janeiro. 1997. 128p.</p> <p>2. COTRIN A.A.M.B. <b>Instalações Elétricas</b>. 4ª ed. São Paulo: Prentice Hall. 2003. 678p.</p> <p>3. MAMEDE FILHO J. <b>Instalações Elétricas Industriais</b>. 6ª ed. Rio de Janeiro: LITEC – Livros Técnicos Científicos Editora S.A.. 2001. 753p.</p> <p>4. McPARTLAND J.F. <b>Como Projetar Sistemas Elétricos</b>. São Paulo: Editora McGraw-Hill. 1979. 343p.</p> <p>5. BEEMAN D. <b>Industrial Power Systems Handbook</b>. McGraw-Hill Book. New York. 1955. 971p.</p>			
<b>CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO E APRENDIZAGEM</b>			
Conforme Portaria Didática nº 03/99 - FE.			
<b>EMENTA (TÓPICOS QUE CARACTERIZAM AS UNIDADES DOS PROGRAMAS DE ENSINO)</b>			
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.			
<b>APROVAÇÃO</b>			
PROFESSOR	CONSELHO DE CURSO	CONSELHO DEPARTAMENTAL	CONGREGAÇÃO
____ / ____ / ____	____ / ____ / ____	____ / ____ / ____	____ / ____ / ____

## Plano de Ensino 2003

Curso <b>ENGENHARIA</b>			
Habilitação <b>ENGENHARIA ELÉTRICA</b>			
Opção <b>INFORMÁTICA INDUSTRIAL, ACIONAMENTOS E CONTROLE E SISTEMAS DE ENERGIA</b>			
Departamento <b>ENGENHARIA ELÉTRICA</b>			
<b>IDENTIFICAÇÃO</b>			
Código	Disciplina	Serição Ideal	
<b>0001214</b>	<b>CONVERSÃO DE ENERGIA</b>	<b>4º ANO / 1º SEMESTRE</b>	
Característica	Serição	Créditos	Carga Horária
<b>FORMAÇÃO PROFISSIONAL ESPECÍFICA</b>	<b>SEMESTRAL</b>	<b>06</b>	<b>090</b>
Pré-Requisito	Co-Requisito		
<b>1194 - ELETROMAGNETISMO I</b>			
<b>OBJETIVOS (AO TÉRMINO DA DISCIPLINA O ALUNO DEVERÁ SER CAPAZ DE)</b>			
Entender os aspectos físicos e matemáticos dos dispositivos e equipamentos existentes na área abrangida pelos sistemas de energia, tal como motores, geradores, conversores.			
<b>CONTEÚDO (TÍTULO DE DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES)</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. FUNDAMENTOS E PRINCÍPIOS DA CONVERSÃO ELETROMECAÂNICA DE ENERGIA             <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Fundamentos</li> <li>1.2. Transdutores e conversores de potência</li> </ol> </li> <li>2. A C.E.E. NOS CAMPOS ELÉTRICOS             <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Fundamentos</li> <li>2.2. Tratamento matemático</li> <li>2.3. Energia armazenada na forma de um campo elétrico</li> <li>2.4. Co-Energia no campo elétrico</li> <li>2.5. Forças mecânicas de origem elétrica</li> <li>2.6. Transdutores no campo elétrico</li> </ol> </li> <li>3. A C.E.E. NOS CAMPOS MAGNÉTICOS             <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Fundamentos</li> <li>3.2. Tratamento matemático</li> <li>3.3. Energia armazenada na forma de um campo magnético</li> <li>3.4. Co-Energia no campo magnético</li> <li>3.5. Forças mecânicas de origem magnética</li> <li>3.6. Transdutores e conversores no campo magnético</li> </ol> </li> <li>4. CONVERSORES ROTATIVOS             <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1. Fundamentos</li> <li>4.2. Expressão geral do conjugado mecânico</li> <li>4.3. Conversores magneticamente lineares</li> <li>4.4. Estudo das modelagens fundamentais</li> <li>4.5. Enrolamentos polifásicos</li> </ol> </li> </ol>			
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>			
Aulas teóricas expositivas, com uso de recursos audiovisuais, resolução de exercícios propostos, desenvolvimento de trabalhos, aulas práticas.			
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. SIMONE, G.A.; CREPPE, R.C. <b>Conversão Eletromecânica de Energia</b>. São Paulo, Editora Érica, 1999. 324p.</li> <li>2. BOFFI, L.V.; SOBRAL JR., M.; DANGELO, J.C. <b>Conversão Eletromecânica de Energia</b>. São Paulo, Editora Edgard Blucher, 1977, 268p.</li> <li>3. CHAPMAN, S.J. <b>Electric Machinery Fundamentals</b>. 3rd ed., New York, McGraw-Hill Book Company, 1998. 768p.</li> <li>4. SLEMON, G.R. <b>Equipamentos Magnetelétricos: Transdutores, Transformadores e Máquinas</b>. 2 volumes, São Paulo, Editora LTCE/EDUSP, 1975. 554p.</li> </ol>			
<b>CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO E APRENDIZAGEM</b>			
Conforme Portaria Didática nº 03/99 - FE.			
<b>EMENTA (TÓPICOS QUE CARACTERIZAM AS UNIDADES DOS PROGRAMAS DE ENSINO)</b>			
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 <b>ENGENHARIA</b>			
Habilitação <b>ENGENHARIA ELÉTRICA</b>			
Opção <b>INFORMÁTICA INDUSTRIAL, ACIONAMENTOS E CONTROLE E SISTEMAS DE ENERGIA</b>			
Departamento <b>ENGENHARIA ELÉTRICA</b>			
<b>IDENTIFICAÇÃO</b>			
Código <b>0001215</b>	Disciplina <b>CONTROLE LINEAR I</b>	Serição Ideal <b>4º ANO / 1º SEMESTRE</b>	
Característica <b>FORMAÇÃO PROFISSIONAL ESPECÍFICA</b>	Serição <b>SEMESTRAL</b>	Créditos <b>04</b>	Carga Horária <b>060</b>
Pré-Requisito <b>1191 - MATEMÁTICA APLICADA</b>	Co-Requisito		
<b>OBJETIVOS (AO TÉRMINO DA DISCIPLINA O ALUNO DEVERÁ SER CAPAZ DE)</b>			
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.			
<b>CONTEÚDO (TÍTULO DE DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES)</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. INTRODUÇÃO A SISTEMAS DE CONTROLE             <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Definições</li> <li>1.2. Controle de malha-aberta</li> <li>1.3. Controle de malha-fechada</li> <li>1.4. Exemplos ilustrativos</li> </ol> </li> <li>2. REVISÃO MATEMÁTICA             <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Transformada de Laplace</li> <li>2.2. Diagrama de blocos</li> <li>2.3. Exercícios de revisão</li> </ol> </li> <li>3. MODELOS MATEMÁTICOS DE SISTEMAS FÍSICOS             <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Introdução</li> <li>3.2. Funções transferência</li> <li>3.3. Diagrama de blocos</li> <li>3.4. Sistemas multivariáveis e matrizes de transferência</li> </ol> </li> <li>4. AÇÕES DE CONTROLE BÁSICOS E CONTROLE AUTOMÁTICOS INDUSTRIAIS             <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1. Introdução</li> <li>4.2. Controladores P, I, PI, PD, PDI</li> <li>4.3. Ação do controle derivativa e integral</li> <li>4.4. Efeitos da ação de controle integral e derivativa no desempenho no sistema</li> </ol> </li> <li>5. INTRODUÇÃO À SIMULAÇÃO DIGITAL DE SISTEMAS</li> </ol>			
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>			
Aulas teóricas expositivas, com uso de recursos audiovisuais, resolução de exercícios propostos, desenvolvimento de trabalhos			
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. DORF, R. C., BISHOP, R. H. <b>Modern Control Systems</b>. Addison Wesley, 8a Edição, 1998.</li> <li>2. PHILLIPS, C. L., HARBOR, R. D. <b>Sistemas de Controle e Realimentação</b>. Makron Books, 1997.</li> <li>3. KUO, B. <b>Sistemas de Controle Automático</b>. 7a Edição, Prentice-Hall Inc., 1995.</li> <li>4. BOLTON, W. <b>Engenharia de Controle</b>. Makron Books, 1995.</li> <li>5. OGATA, K. <b>Modern Control Engineering</b>. 2a Edição, Prentice-Hall Inc., 1990.</li> </ol>			
<b>CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO E APRENDIZAGEM</b>			
Conforme Portaria Didática nº 03/99 - FE.			
<b>EMENTA (TÓPICOS QUE CARACTERIZAM AS UNIDADES DOS PROGRAMAS DE ENSINO)</b>			
Introdução a sistemas de controle, Revisão matemática, Modelos matemáticos de sistemas físicos, Ações de controle básico e controle automáticos industriais, simulação digital.			
<b>APROVAÇÃO</b>			
PROFESSOR	CONSELHO DE CURSO	CONSELHO DEPARTAMENTAL	CONGREGAÇÃO
____/____/____	____/____/____	____/____/____	____/____/____

## Plano de Ensino 2003

Curso <b>ENGENHARIA</b>			
Habilitação <b>ENGENHARIA ELÉTRICA</b>			
Opção <b>ACIONAMENTOS E CONTROLE/INFORMÁTICA INDUSTRIAL</b>			
Departamento <b>ENGENHARIA ELÉTRICA</b>			
<b>IDENTIFICAÇÃO</b>			
Código <b>0001216</b>	Disciplina <b>CIRCUITOS DIGITAIS II</b>	Serição Ideal <b>4º ANO / 1º SEMESTRE</b>	
Característica <b>FORMAÇÃO PROFISSIONAL ESPECÍFICA</b>	Serição <b>SEMESTRAL</b>	Créditos <b>06</b>	Carga Horária <b>090</b>
Pré-Requisito	Co-Requisito		
<b>OBJETIVOS (AO TÉRMINO DA DISCIPLINA O ALUNO DEVERÁ SER CAPAZ DE)</b>			
- Entender e projetar sistemas digitais que utilizam memórias semicondutoras, conversores A/D e D/A, circuitos combinatórios e seqüenciais em geral.			
<b>CONTEÚDO (TÍTULO DE DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES)</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. MEMÓRIAS SEMICONDUTORAS               <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. ROM, PROM, EPROM, EEPROM</li> <li>1.2. RAM, dinâmica e estática</li> <li>1.3. Construção de bancos de memória</li> <li>1.4. Métodos de endereçamento</li> </ol> </li> <li>2. CONVERSORES A/D e D/A               <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Teorema da amostragem</li> <li>2.2. Escada binária e rede resistiva</li> <li>2.3. Formatos de entrada e saída</li> <li>2.4. Especificações gerais</li> </ol> </li> <li>3. SÍNTESE DE ESTRUTURAS COMBINACIONAIS               <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Mapas de Karnaugh</li> <li>3.2. Adjacências e agrupamentos lógicos</li> <li>3.3. Conceitos de irrelevante</li> <li>3.4. Implementação de circuitos</li> </ol> </li> <li>4. SÍNTESE DE ESTRUTURAS SEQÜENCIAIS               <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1. Conceito de estado de um sistema</li> <li>4.2. Tabela primitiva de fluxo</li> <li>4.3. Sistemas síncronos e assíncronos</li> <li>4.4. Detetor de seqüência</li> <li>4.5. Métodos de redução da tabela de fluxo</li> <li>4.6. Obtenção das equações de estado e de saída</li> <li>4.7. Implementação de circuitos</li> </ol> </li> </ol>			
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>			
Aulas teóricas expositivas, com uso de recurso audiovisuais, resolução de exercícios propostos, desenvolvimento de trabalhos, seminários e aulas práticas.			
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. BIGNELL, J.W.; DONOVAN, R.L. <b>Eletrônica Digital</b>. São Paulo: Makron Books, 1995, 2v., v.1: Lógica Combinacional, 432p. ISBN 85-346-0327-8</li> <li>2. BIGNELL, J.W.; DONOVAN, R.L. <b>Eletrônica Digital</b>. São Paulo: Makron Books, 1995, 2v., v.2: Lógica Sequencial, 384p. ISBN 85-346-0380-4</li> <li>3. BISWAS, N.N. <b>Logic Design Theory</b>. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1993. 306p. ISBN 01-352-4398-X</li> <li>4. CAPUANO, F.G.; IODETA, I.V. <b>Elementos de Eletrônica Digital</b>. 3 ed. São Paulo: Érica, 2001. 528p. ISBN 85-719-4019-3</li> <li>5. ERCEGOVAC, M.; LANG, T.; MORENO, J.H. <b>Introdução aos Sistemas Digitais</b>. São Paulo: Bookman, 2000. 453p. ISBN 85-730-7698-4</li> <li>6. FREGNI, E.; SARAIVA, A.M. <b>Engenharia do Projeto Lógico Digital: Conceitos e Prática</b>. São Paulo: Edgard Blucher, 1994. 498p.</li> <li>7. KATZ, R.H. <b>Contemporary Logic Design</b>. New York: Addison Wesley, 2003. 699p. ISBN 02-013-0857-6</li> <li>8. MALVINO, A.P.; LEACH, D.P. <b>Eletrônica Digital Princípios e Aplicações</b>. São Paulo: Makron Books, 1988, 2v., v.1: Lógica Combinacional. 404p. ISBN 00-745-0279-4</li> <li>9. MALVINO, A.P.; LEACH, D.P. <b>Eletrônica Digital Princípios e Aplicações</b>. São Paulo: Makron Books, 1988, 2v., v.2: Lógica Sequencial. 352p. ISBN 00-745-0284-0</li> <li>10. MANO, M.M. <b>Digital Design</b>. 3. ed., Englewood Cliffs: Prentice Hall, 2002. 516p. ISBN 0130621218</li> <li>11. MANO, M.M.; KIME, C.R. <b>Logic and Computer Design Fundamentals</b>. 2. ed., Englewood Cliffs: Prentice Hall, 2000.</li> </ol>			

604p. ISBN 01-320-6780-3  
 12. TOCCI, R.J.; WIDMER, N.S. **Sistemas Digitais: Princípios e Aplicações**. 7. ed., São Paulo: LTC, 2000. 588p. ISBN 85-216-1179-X  
 13. UYEMURA, J.P. **Sistemas Digitais: Uma Abordagem Integrada**. São Paulo: Pioneira, 2002. 434p. ISBN 85-221-0268-6  
 14. WAKERLY, J. F. **Digital Design Principles and Practices**. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1990. 716 p. ISBN 01-321-2838-1.

**CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO E APRENDIZAGEM**

Conforme Portaria Didática nº 03/99 - FE.

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

Memórias Semicondutoras, Métodos de Endereçamento, Conversores A/D e D/A, Síntese de Estruturas Combinacionais, Mapas de Karnugh, Síntese de Estruturas Seqüenciais, Tabelas de Fluxo, Diagramas de Estado, Arranjo Lógico Programável.

**APROVAÇÃO**

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

## Plano de Ensino 2003

Curso <b>ENGENHARIA</b>			
Habilitação <b>ENGENHARIA ELÉTRICA</b>			
Opção <b>INFORMÁTICA INDUSTRIAL, ACIONAMENTOS E CONTROLE E SISTEMAS DE ENERGIA</b>			
Departamento <b>ENGENHARIA ELÉTRICA</b>			
<b>IDENTIFICAÇÃO</b>			
Código	Disciplina	Serição Ideal	
<b>0001412</b>	<b>ELETRÔNICA INDUSTRIAL</b>	<b>4º ANO / 1º SEMESTRE</b>	
Característica	Serição	Créditos	Carga Horária
<b>FORMAÇÃO PROFISSIONAL ESPECÍFICA</b>	<b>SEMESTRAL</b>	<b>06</b>	<b>090</b>
Pré-Requisito	Co-Requisito		
<b>1195 – ELETRÔNICA I</b>			
<b>OBJETIVOS (AO TÉRMINO DA DISCIPLINA O ALUNO DEVERÁ SER CAPAZ DE)</b>			
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.			
<b>CONTEÚDO (TÍTULO DE DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES)</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ESTUDO DOS DISPOSITIVOS DE POTÊNCIA             <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Introdução - conceito de eletrônica industrial</li> <li>1.2. Dispositivos utilizados em eletrônica industrial</li> <li>1.3. Aplicações dos dispositivos de potência</li> </ol> </li> <li>2. DIODO DE POTÊNCIA             <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Características do diodo</li> <li>2.2. Tipos de diodo de potência</li> <li>2.3. Características de chaveamento</li> <li>2.4. Conexões série e paralelo</li> <li>2.5. Diodo com carga RC, RL e RLC</li> </ol> </li> <li>3. TIRISTORES             <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. SCR                 <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1.1. Característica VxI</li> <li>3.1.2. Métodos de disparo e comutação</li> <li>3.1.3. Terminologias</li> <li>3.1.4. Características térmicas</li> <li>3.1.5. Especificação de corrente e tensão</li> </ol> </li> <li>3.2. Triac</li> <li>3.3. GTO</li> <li>3.4. Outros tiristores</li> </ol> </li> <li>4. TRANSISTOR DE POTÊNCIA             <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1. Transistor bipolar</li> <li>4.2. Transistor mosfet</li> <li>4.3. IGBT</li> </ol> </li> <li>5. COMANDO DOS DISPOSITIVOS DE POTÊNCIA             <ol style="list-style-type: none"> <li>5.1. Circuitos de disparo de SCR'S</li> <li>5.2. Circuito de comando para o GTO</li> <li>5.3. Circuitos de comando para transistor de potência</li> </ol> </li> </ol>			
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>			
Aulas teóricas expositivas, com uso de recurso audiovisuais, resolução de exercícios propostos, desenvolvimento de trabalhos, aulas práticas.			
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. RASHID, M.H. <b>Eletrônica de Potência - Circuitos, Dispositivos e Aplicações</b>. Makron Books, 1999. 828p.</li> <li>2. LANDER, C.W. <b>Eletrônica Industrial - Teoria e Aplicações</b>. 2 ed., Makron Books, 1997. 648p.</li> <li>3. ALMEIDA, J.L.A. <b>Eletrônica Industrial</b>. Editora Érica, 1996. 246p.</li> </ol>			
<b>CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO E APRENDIZAGEM</b>			
Conforme Portaria Didática nº 03/99 - FE.			
<b>EMENTA (TÓPICOS QUE CARACTERIZAM AS UNIDADES DOS PROGRAMAS DE ENSINO)</b>			
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 <b>ENGENHARIA</b>			
Habilitação <b>ENGENHARIA ELÉTRICA</b>			
Opção <b>ACIONAMENTOS E CONTROLE/SISTEMAS DE ENERGIA E INFORMÁTICA INDUSTRIAL</b>			
Departamento <b>ENGENHARIA ELÉTRICA</b>			
<b>IDENTIFICAÇÃO</b>			
Código <b>0001222</b>	Disciplina <b>CONTROLE LINEAR II</b>	Serição Ideal <b>4º ANO / 2º SEMESTRE</b>	
Característica <b>FORMAÇÃO PROFISSIONAL ESPECÍFICA</b>	Serição <b>SEMESTRAL</b>	Créditos <b>04</b>	Carga Horária <b>060</b>
Pré-Requisito	Co-Requisito		
<b>OBJETIVOS (AO TÉRMINO DA DISCIPLINA O ALUNO DEVERÁ SER CAPAZ DE)</b>			
Proceder análise do comportamento de sistemas de controle bem como efetuar estudos de estabilidade dos mesmos.			
<b>CONTEÚDO (TÍTULO DE DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES)</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ANÁLISE DE RESPOSTAS TRANSITÓRIAS             <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Introdução</li> <li>1.2. Funções de resposta ao impulso</li> <li>1.3. Sistemas de primeira ordem</li> <li>1.4. Sistemas de segunda ordem</li> <li>1.5. Sistemas de ordem superior</li> <li>1.6. Critério de estabilidade de Routh</li> </ol> </li> <li>2. ANÁLISE DE ERROS             <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Introdução</li> <li>2.2. Classificação dos sistemas de controle quanto aos erros estacionários</li> <li>2.3. Coeficientes de erro estático</li> <li>2.4. Coeficientes de erro dinâmico</li> <li>2.5. Critérios de erro</li> <li>2.6. Introdução a otimização de sistemas</li> </ol> </li> <li>3. MÉTODOS DO LUGAR DAS RAIZES             <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Introdução</li> <li>3.2. Diagrama de lugar das raízes</li> <li>3.3. Exemplos ilustrativos e sumários das regras gerais para construção dos lugares de raízes</li> <li>3.4. Análise de sistemas de controle pelo método do lugar de raízes</li> </ol> </li> <li>4. MÉTODO DE RESPOSTA EM FREQUÊNCIA             <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1. Introdução</li> <li>4.2. Gráficos: log, polar, módulo (dB), fase</li> <li>4.3. Critério de estabilidade de Nyquist</li> <li>4.4. Análise de estabilidade relativa</li> <li>4.5. Resposta em frequência de malha fechada</li> </ol> </li> <li>5. TÉCNICAS DE PROJETO E COMPENSAÇÃO             <ol style="list-style-type: none"> <li>5.1. Introdução</li> <li>5.2. Compensação em avanço</li> <li>5.3. Compensação em atraso</li> <li>5.4. Compensação em avanço-atraso</li> </ol> </li> <li>6. COMPUTADORES ANALÓGICOS</li> <li>7. INTRODUÇÃO A TEORIA DE CONTROLE MODERNA</li> </ol>			
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>			
Aulas teóricas expositivas, com uso de recursos audiovisuais, resolução de exercícios propostos, desenvolvimento de trabalhos, aulas demonstrativas.			
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. DORF, R. C.; BISHOP, R. H. <b>Modern Control Systems</b>. 8a ed., Addison Wesley, 1998.</li> <li>2. PHILLIPS, C. L.; HARBOR, R. D. <b>Sistemas de Controle e Realimentação</b>. Makron Books, 1997.</li> <li>3. KUO, B. <b>Sistemas de Controle Automático</b>. 7ª ed., Prentice-Hall Inc., 1995.</li> <li>4. BOLTON, W. <b>Engenharia de Controle</b>. Makron Books, 1995.</li> <li>5. OGATA, K. <b>Modern Control Engineering</b>. 2ª ed., Prentice-Hall Inc., 1990.</li> </ol>			
<b>CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO E APRENDIZAGEM</b>			
Conforme Portaria Didática nº 03/99 - FE.			
<b>EMENTA (TÓPICOS QUE CARACTERIZAM AS UNIDADES DOS PROGRAMAS DE ENSINO)</b>			

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 <b>ENGENHARIA</b>			
Habilitação <b>ENGENHARIA ELÉTRICA</b>			
Opção <b>ACIONAMENTOS E CONTROLE</b>			
Departamento <b>ENGENHARIA ELÉTRICA</b>			
<b>IDENTIFICAÇÃO</b>			
Código <b>0001223</b>	Disciplina <b>ELETRÔNICA DE POTÊNCIA I</b>	Serição Ideal <b>4º ANO / 2º SEMESTRE</b>	
Característica <b>FORMAÇÃO PROFISSIONAL ESPECÍFICA</b>	Serição <b>SEMESTRAL</b>	Créditos <b>04</b>	Carga Horária <b>060</b>
Pré-Requisito	Co-Requisito		
<b>OBJETIVOS (AO TÉRMINO DA DISCIPLINA O ALUNO DEVERÁ SER CAPAZ DE)</b>			
Analisar e projetar todos os tipos de circuitos (conversores) tiristorizados utilizados na industria.			
<b>CONTEÚDO (TÍTULO DE DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES)</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. CONVERSORES ESTÁTICOS DE POTÊNCIA             <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Introdução</li> <li>1.2. Classificação dos conversores tiristorizados                 <ol style="list-style-type: none"> <li>1.2.1. Conversores CA/CC Retificadores controlados</li> <li>1.2.2. Conversores CC/CA Inversores</li> <li>1.2.3. Conversores de tensão CA/CA conversores</li> <li>1.2.4. Conversores CC/CC Choppers</li> </ol> </li> </ol> </li> <li>2. CONVERSORES CA/CC - RETIFICADORES             <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Parâmetros de performance</li> <li>2.2. Retificador monofásico de meia-onda</li> <li>2.3. Retificador bifásico de meia-onda</li> <li>2.4. Retificador monofásico de onda-completa                 <ol style="list-style-type: none"> <li>2.4.1. Semi controle</li> <li>2.4.2. Semi-controlado</li> <li>2.4.3. Totalmente controlado</li> </ol> </li> <li>2.5. Retificador trifásico de meia-onda</li> <li>2.6. Retificador trifásico de onda completa</li> <li>2.7. Outras Topologias de Retificadores</li> <li>2.8. Efeitos da Indutância da Fonte de Alimentação</li> <li>2.9. Equação Genérica de um Retificador de p-Pulsos.</li> </ol> </li> <li>3. CONVERSORES CC/CC             <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Introdução</li> <li>3.2. Princípios de operação do conversor CC/CC</li> <li>3.3. Classificação do conversor CC/CC</li> <li>3.4. Fontes Chaveadas                 <ol style="list-style-type: none"> <li>3.4.1. Regulador Boost</li> <li>3.4.2. Regulador Buck</li> <li>3.4.3. Regulador Buck-Boost</li> <li>3.4.4. Regulador Cúk</li> </ol> </li> <li>3.5. Circuitos de Comutação Forçada Aplicados em Chopper com SCR                 <ol style="list-style-type: none"> <li>3.5.1. Introdução</li> <li>3.5.2. Técnicas de Comutação Forçada</li> <li>3.5.3. Chopper Com Comutação Forçada</li> </ol> </li> </ol> </li> </ol>			
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>			
Aulas teóricas expositivas, com uso de recursos audiovisuais, resolução de exercícios propostos, desenvolvimento de trabalhos, aulas práticas.			
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. RASHID, M.H. <b>Eletrônica de Potência - Circuitos, Dispositivos e Aplicações</b> 1. ed. São Paulo : Makron Books, 1998, 828p. ISBN 85-346-0598-X.</li> <li>2. LANDER, C.W. <b>Eletrônica Industrial - Teoria e Aplicações</b> 2. ed. São Paulo : Makorn Books, 1997, 647p. ISBN 85-346-0457-6</li> <li>3. AHMED, A . <b>Eletrônica de Potência</b> 1. ed. São Paulo : Prentice Hall, 2000, 480p. ISBN 85-879-1803-6</li> <li>4. BARBI, I. <b>Eletrônica de Potência</b> - Florianópolis, Edição do Autor, 1997, 338p. CDU 621.314.22 .</li> </ol>			

**CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO E APRENDIZAGEM**

Conforme Portaria Didática nº 03/99 - FE.

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

Conversores Estáticos de Potência, Conversores CA/CC, Conversores CC/CC, Conversores CC/CA, Conversores CA/CA, Retificadores controlados, Monofásico de meia onda, Bifásico de meia onda, Trifásico de onda completa, Conversores CC/CC, classificação, Tipos de comutação forçada, Fontes chaveadas, Reguladores Boost, Buck, Buck-Boost e Cuk.

**APROVAÇÃO**

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

## Plano de Ensino 2003

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

## Plano de Ensino 2003

Curso <b>ENGENHARIA</b>			
Habilitação <b>ENGENHARIA ELÉTRICA</b>			
Opção <b>ACIONAMENTOS E CONTROLE</b>			
Departamento <b>ENGENHARIA ELÉTRICA</b>			
<b>IDENTIFICAÇÃO</b>			
Código	Disciplina	Serição Ideal	
<b>0001226</b>	<b>MICROPROCESSADORES</b>	<b>4º ANO / 2º SEMESTRE</b>	
Característica	Serição	Créditos	Carga Horária
<b>FORMAÇÃO ESPECÍFICA</b>	<b>SEMESTRAL</b>	<b>04</b>	<b>060</b>
Pré-Requisito	Co-Requisito		
<b>1205 - Circuitos Digitais I</b>			
<b>OBJETIVOS (AO TÉRMINO DA DISCIPLINA O ALUNO DEVERÁ SER CAPAZ DE)</b>			
Compreender as arquiteturas básicas de um microcomputador e de um microprocessador de 8 bits, suas interfaces e sua utilização.			
<b>CONTEÚDO (TÍTULO DE DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES)</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. MICROPROCESSADORES, MICROCOMPUTADORES E LINGUAGEM ASSEMBLY             <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Computadores digitais</li> <li>1.2. Evolução da tecnologia de semicondutores</li> <li>1.3. microcomputador</li> <li>1.4. Linguagens de programação</li> </ol> </li> <li>2. ARQUITETURA DE UM MICROPROCESSADOR GENÉRICO             <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Arquitetura de um microprocessador e suas operações</li> <li>2.2. Memórias</li> <li>2.3. Dispositivos de entrada e saída</li> <li>2.4. Exemplo de um sistema microcomputador</li> <li>2.5. Revisão dos dispositivos lógicos para interfaceamento</li> </ol> </li> <li>3. ARQUITETURA DO MICROPROCESSADOR 8085 E INTERFACEAMENTO COM MEMÓRIA             <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. A unidade microprocessadora (MPU) 8085</li> <li>3.2. Exemplo de um microcomputador baseado no 8085</li> <li>3.3. Interfaceamento com memória</li> </ol> </li> <li>4. INTERFACEAMENTO COM DISPOSITIVOS DE E/S             <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1. Conceitos básicos</li> <li>4.2. Interfaceamento com dispositivos de saída</li> <li>4.3. Interfaceamento com dispositivos de entrada</li> <li>4.4. Dispositivos de E/S mapeados em memória</li> </ol> </li> <li>5. INTRODUÇÃO À LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO DO 8085             <ol style="list-style-type: none"> <li>5.1. O modelo de programação</li> <li>5.2. Classificação das instruções</li> <li>5.3. Formato das instruções</li> <li>5.4. Como escrever, montar e executar um programa</li> <li>5.5. Visão geral do conjunto de instruções</li> </ol> </li> <li>6. INTRODUÇÃO ÀS INSTRUÇÕES BÁSICAS DO 8085             <ol style="list-style-type: none"> <li>6.1. Instruções de transferências de dados</li> <li>6.2. Instruções de aritmética</li> <li>6.3. Instruções de lógica</li> <li>6.4. Instruções de desvio de programa</li> </ol> </li> <li>7. TÉCNICAS DE PROGRAMAÇÃO COM INSTRUÇÕES ADICIONAIS             <ol style="list-style-type: none"> <li>7.1. Técnicas de programação</li> <li>7.2. Instruções adicionais de transferência de dados</li> <li>7.3. Instruções adicionais de aritmética</li> <li>7.4. Instruções adicionais de lógica</li> <li>7.5. Programas ilustrativos (contadores e time delays)</li> </ol> </li> <li>8. A PILHA E AS SUBROTINAS             <ol style="list-style-type: none"> <li>8.1. A pilha</li> <li>8.2. Instruções para manipulação da pilha e de seu ponteiro</li> <li>8.3. Subrotinas</li> <li>8.4. Instruções incondicionais de chamada e retorno de subrotina</li> <li>8.5. Instruções condicionais de chamada e retorno de subrotina</li> </ol> </li> <li>9. CONVERSÃO DE CÓDIGOS, ARITMÉTICA BCD E INSTRUÇÕES COM DADOS DE 16 BITS             <ol style="list-style-type: none"> <li>9.1. Conversões de códigos</li> <li>9.2. Adição BCD</li> </ol> </li> </ol>			

- 9.3. Subtração BCD
- 9.4. Instruções avançadas
- 9.5. Multiplicação
- 9.6. Subtração com carry
- 10. O SISTEMA DE INTERRUPTOS
  - 10.1. Tipos de transferências de dados entre microprocessador e periféricos
  - 10.2. O processo básico de interrupção
  - 10.3. Interrupções adicionais do 8085
  - 10.4. Instruções de restart por software (RST)
- 11. COMPONENTES PROGRAMÁVEIS DA FAMÍLIA 8085
  - 11.1. Conceitos básicos de dispositivos programáveis
  - 11.2. O 8155/8156 - Memória RAM com portas de E/S e temporizador
  - 11.3. O 8355/8755 - Memória ROM/EPROM com portas de E/S
  - 11.4. O 8279 - Interface programável de teclado e display
- 12. COMPONENTES PROGRAMÁVEIS DE USO GERAL
  - 12.1. O 8255 - Interface paralela programável
  - 12.2. O 8254 - Temporizador programável
  - 12.3. O 8257 - Controlador programável de DMA
- 13. COMUNICAÇÃO SERIAL DE DADOS
  - 13.1. Conceitos básicos de comunicação de dados
  - 13.2. Entrada e saída serial assíncrona de dados controlada por software
  - 13.3. Linhas seriais de E/S do 8085
  - 13.4. O 8251 - Interface programável de comunicação serial
- 14. PROJETO DE UM MICROCOMPUTADOR DE 8 BITS

#### METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas teóricas expositivas, com uso de recursos audiovisuais, resolução de exercícios propostos, desenvolvimento de trabalhos e aulas práticas.

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. CARVALHO, C. S. R. **Microprocessador 8085**. 2.ed. Campinas: Editora da UNICAMP, 1990. 290p.
2. GAONKAR, R. S. **Microprocessor Architecture, Programming, and Applications with the 8085**. 5.ed. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 2002. 832p.
3. INTEL, **The MCS-80/85 Family User's Manual**. Santa Clara: Intel Corporation, 1986.
4. MALVINO, A. P. **Microcomputadores e Microprocessadores**. São Paulo: McGraw - Hill, 1985. 578p.
5. UFFENBECK, J. **Microcomputers and Microprocessors: The 8080, 8085, and Z-80 Programming, Interfacing, and Troubleshooting**. 3.ed. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1999. 729p.
6. VISCONTI, A. C. J. F. **Microprocessadores 8080 e 8085**. 9.ed. São Paulo: Érica, 1991. 2v., v.1: Hardware, 139p.
7. VISCONTI, A. C. J. F. **Microprocessadores 8080 e 8085**. 7.ed. São Paulo: Érica, 1992. 2v., v.2: Software, 203p.
8. CYPRIANO, L. B.; CARDINALI, P. R. **Microprocessador Z80**. 5.ed. São Paulo: Érica, 1988. 2v., v.1: Hardware, 178p.
9. CYPRIANO, L. B.; CARDINALI, P. R. **Microprocessador Z80**. 5.ed. São Paulo: Érica, 1988. 2v., v.2: Software, 330p.

#### CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO E APRENDIZAGEM

Conforme Portaria Didática nº 03/99 - FE.

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

Introdução ao computador digital, Arquitetura de um microprocessador genérico, Arquitetura do microprocessador 8085, Interfaceamento com memória, Interfaceamento com dispositivos de E/S, Conjunto de Instruções do 8085, Pilha e Subrotinas, Sistema de interrupções, Dispositivos programáveis da família 8085: 8155/8156, 8355/8755 e 8279, Dispositivos programáveis de uso geral: 8255, 8253 e 8257, Comunicação serial de dados, Interface programável de comunicação serial 8251, Projeto de um microcomputador de 8 bits.

#### APROVAÇÃO

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



## Plano de Ensino 2003

Curso <b>ENGENHARIA</b>			
Habilitação <b>ENGENHARIA ELÉTRICA</b>			
Opção <b>ACIONAMENTOS E CONTROLE</b>			
Departamento <b>ENGENHARIA ELÉTRICA</b>			
<b>IDENTIFICAÇÃO</b>			
Código <b>0001236</b>	Disciplina <b>TRANSFORMADORES</b>	Serição Ideal <b>4º ANO / 2 SEMESTRE</b>	
Característica <b>FORMAÇÃO ESPECÍFICA</b>	Serição <b>SEMESTRAL</b>	Créditos <b>04</b>	Carga Horária <b>060</b>
Pré-Requisito	Co-Requisito		
<b>OBJETIVOS (AO TÉRMINO DA DISCIPLINA O ALUNO DEVERÁ SER CAPAZ DE)</b>			
Entender o comportamento de um transformador monofásico ou trifásico, desenvolver diagramas fasoriais, interpretar um circuito elétrico equivalente.			
<b>CONTEÚDO (TÍTULO DE DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES)</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ASPECTOS FUNDAMENTAIS NAS UNIDADES TRANSFORMADORAS             <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Fundamentos</li> <li>1.2. Diagrama de blocos perdas no ferro</li> <li>1.3. Transferidor ideal</li> <li>1.4. Transferência de potência</li> <li>1.5. Dispersão de fluxo . perdas no cobre</li> </ol> </li> <li>2 . CIRCUITOS ELÉTRICOS EQUIVALENTE             <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Fundamentos</li> <li>2.2. Reflexão de cargas</li> <li>2.3. Diagrama fasorial</li> </ol> </li> <li>3. TRANSFORMADORES DE POTÊNCIA             <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Fundamentos</li> <li>3.2. Autotransformadores</li> <li>3.3. Transformadores Trifásicos                 <ol style="list-style-type: none"> <li>3.3.1. Conexão dos enrolamentos trifásicos</li> </ol> </li> <li>3.4. Conexão SCOTT</li> <li>3.5. Figuras de Mérito                 <ol style="list-style-type: none"> <li>3.5.1. Regulação percentual</li> </ol> </li> </ol> </li> <li>4 . TRANSFORMADORES ESPECIAIS</li> <li>5. PARALELISMO DE TRANSFORMADORES             <ol style="list-style-type: none"> <li>5.1. Condições de paralelismo</li> <li>5.2. Aspectos físicos e matemáticos</li> </ol> </li> </ol>			
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>			
Aulas teóricas expositivas com uso de recursos audiovisuais, resolução de exercícios propostos, desenvolvimento de trabalhos			
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. SLEMON, G. R. <b>Equipamentos Magnetelétricos</b>. São Paulo, Ed. USP, vol 1, 1974.</li> <li>2. FITZGERALD, A. E. <b>Máquinas Elétricas</b>. São Paulo, Ed. McGraw-Hill, 1975.</li> <li>3. MILASCH, M. <b>Manutenção de Transformadores em Líquido Isolante</b>. Ed. Edgard Blucher Ltda, 1984.</li> <li>4. SIMONE, G. A. <b>Transformadores</b>. São Paulo, Ed. Érica, 1998.</li> </ol>			
<b>CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO E APRENDIZAGEM</b>			
Conforme Portaria Didática nº 03/99 - FE.			
<b>EMENTA (TÓPICOS QUE CARACTERIZAM AS UNIDADES DOS PROGRAMAS DE ENSINO)</b>			
Fundamentos e Princípios de Operação dos Transformadores, Diagrama de blocos, Transformador Ideal, Circuitos Elétrico Equivalente, Reflexão de Cargas em Unidades Transformadoras, Testes Aplicados em Transformadores de Potência, Auto-Transformadores Monofásicos, Transformadores Trifásicos, Figuras de Mérito, Núcleo de Transformadores Trifásicos, Conexões de Enrolamentos.			
<b>APROVAÇÃO</b>			
PROFESSOR	CONSELHO DE CURSO	CONSELHO DEPARTAMENTAL	CONGREGAÇÃO
_____/_____/____	_____/_____/____	_____/_____/____	_____/_____/____



## Plano de Ensino 2003

Curso <b>ENGENHARIA</b>			
Habilitação <b>ENGENHARIA ELÉTRICA</b>			
Opção <b>ACIONAMENTOS E CONTROLE</b>			
Departamento <b>ENGENHARIA ELÉTRICA</b>			
<b>IDENTIFICAÇÃO</b>			
Código <b>0001225</b>	Disciplina <b>SENSORES E TRANSDUTORES</b>		Seriação Ideal <b>5º ANO / 1º SEMESTRE</b>
Característica <b>FORMAÇÃO PROFISSIONAL ESPECÍFICA</b>	Seriação <b>SEMESTRAL</b>	Créditos <b>04</b>	Carga Horária <b>060</b>
Pré-Requisito	Co-Requisito		
<b>OBJETIVOS (AO TÉRMINO DA DISCIPLINA O ALUNO DEVERÁ SER CAPAZ DE)</b>			
Entender os princípios de conversão de grandezas físicas em elétricas bem como ter condições de especificar características mínimas de transdutores associados às mesmas			
<b>CONTEÚDO (TÍTULO DE DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES)</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. SISTEMA DE INSTRUMENTAÇÃO             <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Sistemas de medição</li> <li>1.2. Sistemas de análise</li> <li>1.3. Sistemas de controle</li> </ol> </li> <li>2. FUNDAMENTOS DE TRANSDUÇÃO             <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Princípios de transdução</li> <li>2.2. Características gerais</li> <li>2.3. Critérios gerais de seleção</li> </ol> </li> <li>3. QUANTIDADES MECÂNICAS             <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Conceitos básicos</li> <li>3.2. Sensores de aceleração e vibração</li> <li>3.3. Sensores de altitude e variação de altitude</li> <li>3.4. Sensores de deslocamento, posição e movimento</li> <li>3.5. Sensores de força, massa e peso</li> <li>3.6. Sensores de Torque</li> </ol> </li> <li>4. QUANTIDADES ELÉTRICAS E MAGNÉTICAS             <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1. Conceitos básicos</li> <li>4.2. Métodos de sensoriamento e dispositivos</li> <li>4.3. Sensores de tensão, corrente, potência</li> <li>4.4. Sensores de frequência</li> <li>4.5. Sensores de densidade de fluxo magnético</li> </ol> </li> </ol>			
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>			
Aulas teóricas expositivas, com uso de recursos audiovisuais resolução de exercícios propostos, desenvolvimento de trabalhos.			
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. NORTON, H.N. <b>Sensor and Analyser Handbook</b>. Prendice Hall, Inc. 1982.</li> <li>2. SIGHIERI, L. <b>Instrumentação – Controle Automático de Processos Industriais</b>. 2 ed., Ed. Edgard Blucher Ltda, 1987.</li> <li>3. DALLY, J. W.; RILEY, W. F.; MACCONNEL, K. G. <b>Instrumentation for Engineering Measurements</b>. 2nd Edition, John Wiley&amp;Sons, Inc., 1993.</li> <li>4. SINCLAIR, I. R. <b>Sensor &amp; Transducers: A Guide for Technicians</b>. 2nd edition, Oxford, ED. Butterwirth-Heinemann Ltd, 1995.</li> </ol>			
<b>CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO E APRENDIZAGEM</b>			
Conforme Portaria Didática nº 03/99 - FE.			
<b>EMENTA (TÓPICOS QUE CARACTERIZAM AS UNIDADES DOS PROGRAMAS DE ENSINO)</b>			
Sistemas de Instrumentação, Fundamentos de Tradução, Quantidade Mecânicas, Quantidades Elétricas.			
<b>APROVAÇÃO</b>			
PROFESSOR	CONSELHO DE CURSO	CONSELHO DEPARTAMENTAL	CONGREGAÇÃO
_____/_____/_____	_____/_____/_____	_____/_____/_____	_____/_____/_____

## Plano de Ensino 2003

Curso <b>ENGENHARIA</b>			
Habilitação <b>ENGENHARIA ELÉTRICA</b>			
Opção <b>ACIONAMENTOS E CONTROLE</b>			
Departamento <b>ENGENHARIA ELÉTRICA</b>			
<b>IDENTIFICAÇÃO</b>			
Código <b>0001232</b>	Disciplina <b>ELETRÔNICA DE POTÊNCIA II</b>	Serição Ideal <b>5º ANO / 1º SEMESTRE</b>	
Característica <b>FORMAÇÃO PROFISSIONAL ESPECÍFICA</b>	Serição <b>SEMESTRAL</b>	Créditos <b>04</b>	Carga Horária <b>060</b>
Pré-Requisito <b>1412 – ELETRÔNICA INDUSTRIAL</b>	Co-Requisito		
<b>OBJETIVOS (AO TÉRMINO DA DISCIPLINA O ALUNO DEVERÁ SER CAPAZ DE)</b>			
Analisar os conversores CA/CA e CC/CC, estudando os parâmetros de performance e princípios de operação dos mesmos.			
<b>CONTEÚDO (TÍTULO DE DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES)</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. PARÂMETROS DE PERFORMANCE             <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Análise de Fourier</li> <li>1.2. Fator de potência e potências</li> <li>1.3. Ressonância</li> <li>1.4. Retificadores trifásicos – Corrente de Entrada</li> </ol> </li> <li>2. CONTROLADORES DE CORRENTE ALTERNADA OU CONVERSORES CA/CA             <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Gradadores                 <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1.1. Ângulo de fase com carga resistiva</li> <li>2.1.2. Ciclo integral</li> </ol> </li> <li>2.2. Ciclo conversores</li> </ol> </li> <li>3. CONVERSORES CC/CA - INVERSORES             <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Introdução</li> <li>3.2. Inversor VSI Monofásico</li> <li>3.3. Inversor VSI Trifásico</li> <li>3.4. Inversor Ressonante</li> <li>3.5. Inversor VSI com Corrente Controlada</li> <li>3.6. Exemplo de controle e aplicação</li> </ol> </li> </ol>			
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>			
Aulas teóricas expositivas, com uso de recursos audiovisuais, resolução de exercícios propostos, desenvolvimento de trabalhos.			
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. RASHID, M.H. <b>Eletrônica de Potência - Circuitos, Dispositivos e Aplicações</b> 1. ed. São Paulo : Makron Books, 1998, 828p. ISBN 85-346-0598-X.</li> <li>2. LANDER, C.W. <b>Eletrônica Industrial - Teoria e Aplicações</b> 2. ed. São Paulo : Makorn Books, 1997, 647p. ISBN 85-346-0457-6</li> <li>3. AHMED, A . <b>Eletrônica de Potência</b> 1. ed. São Paulo : Prentice Hall, 2000, 480p. ISBN 85-879-1803-6</li> <li>4. BARBI, I. <b>Eletrônica de Potência</b> - Florianópolis, Edição do Autor, 1997, 338p. CDU 621.314.22 .</li> </ol>			
<b>CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO E APRENDIZAGEM</b>			
Conforme Portaria Didática nº 03/99 - FE.			
<b>EMENTA (TÓPICOS QUE CARACTERIZAM AS UNIDADES DOS PROGRAMAS DE ENSINO)</b>			
Proteção de tiristores, Corrente, Tensão e Regrigeração, Associação de Ttiristores, Aplicação de Conversores CA/CC, Aplicação de Conversores CC/CA, Aplicação de Conversores CA/CA.			
<b>APROVAÇÃO</b>			
PROFESSOR	CONSELHO DE CURSO	CONSELHO DEPARTAMENTAL	CONGREGAÇÃO
____/____/____	____/____/____	____/____/____	____/____/____

## Plano de Ensino 2003

Curso <b>ENGENHARIA</b>			
Habilitação <b>ENGENHARIA ELÉTRICA</b>			
Opção <b>ACIONAMENTOS E CONTROLE</b>			
Departamento <b>ENGENHARIA ELÉTRICA</b>			
<b>IDENTIFICAÇÃO</b>			
Código <b>0001233</b>	Disciplina <b>MÁQUINAS ELÉTRICAS II</b>	Serição Ideal <b>4º ANO / 1º SEMESTRE</b>	
Característica <b>FORMAÇÃO PROFISSIONAL ESPECÍFICA</b>	Serição <b>SEMESTRAL</b>	Créditos <b>06</b>	Carga Horária <b>090</b>
Pré-Requisito	Co-Requisito		
<b>OBJETIVOS (AO TÉRMINO DA DISCIPLINA O ALUNO DEVERÁ SER CAPAZ DE)</b>			
Entender os aspectos físicos e matemáticos das máquinas de indução			
<b>CONTEÚDO (TÍTULO DE DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES)</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. MOTORES DE CORRENTE CONTÍNUA             <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Aspectos construtivos</li> <li>1.2. Enrolamentos do circuito de armadura</li> <li>1.3. Tensão de armadura e conjugado desenvolvido</li> <li>1.4. Classificações dos motores CC</li> <li>1.5. Motor com excitação independente</li> <li>1.6. Motor série</li> <li>1.7. Métodos de partida e de controle de velocidade</li> </ol> </li> <li>2. MOTORES DE INDUÇÃO TRIFÁSICOS             <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Aspectos construtivos</li> <li>2.2. Campo magnético girante</li> <li>2.3. Tensões induzidas</li> <li>2.4. Máquina de indução polifásica</li> <li>2.5. Modos de operação</li> <li>2.6. Circuito equivalente</li> <li>2.7. Determinação dos parâmetros do circuito equivalente</li> <li>2.8. Características de desempenho</li> <li>2.9. Fluxo de potência</li> <li>2.10. Efeitos da resistência do rotor</li> <li>2.11. Métodos de partida</li> <li>2.12. Controle de velocidade</li> </ol> </li> <li>3. MOTORES DE INDUÇÃO MONOFÁSICOS             <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Classificação e métodos de partidas</li> <li>3.2. Circuito equivalente</li> <li>3.3. Motor universal</li> </ol> </li> </ol>			
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>			
Aulas teóricas expositivas, com uso de recursos audiovisuais, resolução de exercícios propostos, desenvolvimento de trabalhos.			
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. SEN, P. C. <b>Principles of Electric Machines and Power Electronics</b>. IE. Wiley, 1996, 640 p. ISBN 0-471-02295-0</li> <li>2. FITZGERALD, A. E., KINGSLEY, C., KUSKO, A. <b>Máquinas Elétricas</b>. McGraw-Hill, 1975, 623 p.</li> <li>3. NASAR, S. A. <b>Máquinas Elétricas</b>. McGraw-Hill, 1984, 217 p.</li> <li>4. SLEMON, G. R. <b>Electric Machines and Drives</b>. Addison Wesley, 1992, 480 p. ISBN 0-201-57885-9</li> </ol>			
<b>CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO E APRENDIZAGEM</b>			
Conforme Portaria Didática nº 03/99 - FE.			
<b>EMENTA (TÓPICOS QUE CARACTERIZAM AS UNIDADES DOS PROGRAMAS DE ENSINO)</b>			
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 <b>ENGENHARIA</b>			
Habilitação <b>ENGENHARIA ELÉTRICA</b>			
Opção <b>ACIONAMENTOS E CONTROLE</b>			
Departamento <b>ENGENHARIA ELÉTRICA</b>			
<b>IDENTIFICAÇÃO</b>			
Código <b>0001234</b>	Disciplina <b>SISTEMAS DE CONTROLE AMOSTRADOS</b>	Serição Ideal <b>5º ANO / 1º SEMESTRE</b>	
Característica <b>FORMAÇÃO PROFISSIONAL ESPECÍFICA</b>	Serição <b>SEMESTRAL</b>	Créditos <b>04</b>	Carga Horária <b>060</b>
Pré-Requisito	Co-Requisito		
<b>OBJETIVOS (AO TÉRMINO DA DISCIPLINA O ALUNO DEVERÁ SER CAPAZ DE)</b>			
Interpretar um sistema amostrador, entender um sinal amostrado e recomposto, modelar um sistema discreto.			
<b>CONTEÚDO (TÍTULO DE DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES)</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. SISTEMAS AMOSTRADOS             <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Fundamentos</li> <li>1.2. Teorias modernas de controle</li> <li>1.3. Computador digital</li> <li>1.4. Problemas de quantificação</li> </ol> </li> <li>2. A TRANSFORMADA Z             <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Fundamentos</li> <li>2.2. Teorema de Shannon</li> <li>2.3. Transformada Z</li> <li>2.4. Teorema de Cauchy</li> <li>2.5. Transformada inversa Z</li> </ol> </li> <li>3. FUNÇÃO DE TRANSFERÊNCIA AMOSTRADA             <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Aspectos gerais</li> <li>3.2. Análise da função de transferência</li> <li>3.3. Teorema da convolução discreta</li> <li>3.4. Estabilidade nos sistemas amostrados</li> <li>3.5. Análise de pólos complexos conjugados</li> <li>3.6. Critérios de estabilidade</li> <li>3.7. Precisão . erros</li> <li>3.8. Projeto de compensadores baseado em critérios temporais</li> <li>3.9. Sensibilidade</li> </ol> </li> <li>4. REPRESENTAÇÃO DE SISTEMAS AMOSTRADOS NO ESPAÇO-ESTADO             <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1. Introdução</li> <li>4.2. Representação de sistemas discretos por variáveis de estado</li> <li>4.3. Controlabilidade e observabilidade de um sistema</li> <li>4.4. Estabilidade em malha fechada</li> </ol> </li> </ol>			
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>			
Aulas teóricas expositivas, com uso de recursos audiovisuais, resolução de exercícios propostos, desenvolvimento de trabalhos.			
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. OGATA, K. <b>Discrete-Time Control Systems</b>. 2 ed., Prentice Hall do Brasil Ltda, 1994.</li> <li>2. DEAN, K.F. et al. <b>Discrete Time Control Problems using Matlab</b>. Brooks Cole, 2002.</li> <li>3. CZESLAW, BARCZAC, L. <b>Controle Digital de Sistemas Dinâmicos</b>. Edgard Blucher, 1995.</li> <li>4. OGATA, K. <b>Modern Control Engineering</b>. 3rd edition, Prentice Hall, 1997.</li> <li>5. SILVEIRA, P.R.; SANTOS, W.E. <b>Automação e Controle Discreto</b>. Ed. Érica, São Paulo, 1998.</li> </ol>			
<b>CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO E APRENDIZAGEM</b>			
Conforme Portaria Didática nº 03/99 - FE.			

<b>EMENTA (TÓPICOS QUE CARACTERIZAM AS UNIDADES DOS PROGRAMAS DE ENSINO)</b>			
Sistemas Lineares e Processos de Amostragem, Processos de Amostragem no domínio de frequência, Amostrador Ideal, Teorema de Shannon, Geração e Solução de Equações diferenças, Processo de Conversão de Dados Modelagem de Sistemas Discretos, Transformada Z, Sistema de Controle de Malha Aberta.			
<b>APROVAÇÃO</b>			
<b>PROFESSOR</b>	<b>CONSELHO DE CURSO</b>	<b>CONSELHO DEPARTAMENTAL</b>	<b>CONGREGAÇÃO</b>
____/____/____	____/____/____	____/____/____	____/____/____

## Plano de Ensino 2003

Curso <b>ENGENHARIA</b>			
Habilitação <b>ENGENHARIA ELÉTRICA</b>			
Opção <b>ACIONAMENTOS E CONTROLE/ INFORMÁTICA INDUSTRIAL E SISTEMAS DE ENERGIA</b>			
Departamento <b>ENGENHARIA ELÉTRICA</b>			
<b>IDENTIFICAÇÃO</b>			
Código <b>0001237</b>	Disciplina <b>ESTÁGIO SUPERVISIONADO</b>	Serição Ideal <b>5º ANO / 1º SEMESTRE</b>	
Característica <b>FORMAÇÃO PROFISSIONAL ESPECÍFICA</b>	Serição <b>SEMESTRAL</b>	Créditos <b>04</b>	Carga Horária <b>060</b>
Pré-Requisito	Co-Requisito		
<b>OBJETIVOS (AO TÉRMINO DA DISCIPLINA O ALUNO DEVERÁ SER CAPAZ DE)</b>			
Treinar o aluno numa atividade prática, dentro de sua futura profissão, desenvolver a habilidade de apresentação objetiva e clara de um trabalho			
<b>CONTEÚDO (TÍTULO DE DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES)</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>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;</li> <li>2. O estágio ou estágios serão individuais;</li> <li>3. O estágio será supervisionado, na unidade, por um docente do Departamento de Engenharia Elétrica e na Empresa, por um engenheiro supervisor do estagiário;</li> <li>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.</li> </ol>			
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>			
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.			
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>			
Vinculada ao Plano de Estágio			
<b>CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO E APRENDIZAGEM</b>			
O relatório entregue pelo aluno será examinado pela comissão de docentes e, se aprovado, o aluno terá os créditos correspondentes atribuídos.			
<b>EMENTA (TÓPICOS QUE CARACTERIZAM AS UNIDADES DOS PROGRAMAS DE ENSINO)</b>			
<b>APROVAÇÃO</b>			
PROFESSOR	CONSELHO DE CURSO	CONSELHO DEPARTAMENTAL	CONGREGAÇÃO
____/____/____	____/____/____	____/____/____	____/____/____

# Plano de Ensino 2003

Curso <b>ENGENHARIA</b>			
Habilitação <b>ENGENHARIA ELÉTRICA</b>			
Opção <b>ACIONAMENTOS E CONTROLE</b>			
Departamento <b>ENGENHARIA ELÉTRICA</b>			
<b>IDENTIFICAÇÃO</b>			
Código <b>0001244</b>	Disciplina <b>CONTROLE DE PROCESSOS INDUSTRIAIS</b>	Serição Ideal <b>5º ANO / 1º SEMESTRE</b>	
Característica <b>FORMAÇÃO ESPECÍFICA</b>	Serição <b>SEMESTRAL</b>	Créditos <b>04</b>	Carga Horária <b>060</b>
Pré-Requisito <b>1215 - CONTROLE LINEAR I</b>	Co-Requisito		
<b>OBJETIVOS (AO TÉRMINO DA DISCIPLINA O ALUNO DEVERÁ SER CAPAZ DE)</b>			
Compreender as técnicas de controle amostrado, controle digital, automação de processos e automação de manufatura.			
<b>CONTEÚDO (TÍTULO DE DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES)</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. SISTEMAS DE CONTROLE AMOSTRADO               <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Processos de amostragem</li> <li>1.2. Equações à diferenças</li> <li>1.3. Transformada Z</li> <li>1.4. Funções de transferência</li> </ol> </li> <li>2. SISTEMAS DE CONTROLE DIGITAL               <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Conversores A/D e D/A</li> <li>2.2. Multiplexadores analógicos</li> <li>2.3. Métodos de aquisição de dados</li> </ol> </li> <li>3. AUTOMAÇÃO DE PROCESSOS               <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Modelos dinâmicos</li> <li>3.2. Métodos clássicos e modernos de análise e projeto</li> <li>3.3. Informatização controle em tempo real por computadores</li> </ol> </li> <li>4. AUTOMAÇÃO DA MANUFATURA               <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1. Componentes tecnológicos para automação da manufatura</li> <li>4.2. Métodos e técnicas empregadas na solução de problemas</li> <li>4.3. Simuladores</li> </ol> </li> <li>5. CONTROLADORES LÓGICOS PROGRAMÁVEIS               <ol style="list-style-type: none"> <li>5.1. Métodos de programação</li> <li>5.2. Operacionalização</li> </ol> </li> </ol>			
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>			
Aulas teóricas expositivas, com uso de recursos audiovisuais, resolução de exercícios propostos, desenvolvimento de trabalho.			
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. OGATA, K. <b>Discrete-Time Control Systems</b>. 2a Edição, Prentice Hall, 1994. ISBN: 0130342815</li> <li>2. PHILLIPS, C. L.; NAGLE, H. T.; NAGLE, T. H. <b>Digital Control System Analysis and Design</b>. 3ª ed., Ed. Prentice Hall Inc, 1994. ISBN: 013309832X</li> <li>3. GROOVER, M. P. <b>Automation, Production Systems, and Computer Integrated Manufacturing</b>. Prentice Hall International Editions, 1987. ISBN: 0130546526</li> <li>4. GOMIDE, F.A.C.; NETTO M. L. A. <b>Introdução à Automação Industrial Informatizada</b>. Ed. Copeluz, 1986.</li> </ol>			
<b>CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO E APRENDIZAGEM</b>			
Conforme Portaria Didática nº 03/99 - FE.			
<b>EMENTA (TÓPICOS QUE CARACTERIZAM AS UNIDADES DOS PROGRAMAS DE ENSINO)</b>			
Controle Amostrado, Controle Digital, Automação Industrial, Automação de Processos, Processos Industriais de manufatura, Disponibilidades Tecnológicas para Manufatura, Conversores A/D e D/A, Controle em Tempo Real, Controladores Lógico Programáveis.			
<b>APROVAÇÃO</b>			
PROFESSOR	CONSELHO DE CURSO	CONSELHO DEPARTAMENTAL	CONGREGAÇÃO
____/____/____	____/____/____	____/____/____	____/____/____



## Plano de Ensino 2003

Curso <b>ENGENHARIA</b>			
Habilitação <b>ENGENHARIA ELÉTRICA</b>			
Opção <b>ACIONAMENTOS E CONTROLE</b>			
Departamento <b>ENGENHARIA ELÉTRICA</b>			
<b>IDENTIFICAÇÃO</b>			
Código	Disciplina	Serição Ideal	
<b>0001235</b>	<b>ACIONAMENTO DE MÁQUINAS ELÉTRICAS</b>	<b>5º ANO / 2º SEMESTRE</b>	
Característica	Serição	Créditos	Carga Horária
<b>FORMAÇÃO PROFISSIONAL ESPECÍFICA</b>	<b>SEMESTRAL</b>	<b>04</b>	<b>060</b>
Pré-Requisito	Co-Requisito		
<b>OBJETIVOS (AO TÉRMINO DA DISCIPLINA O ALUNO DEVERÁ SER CAPAZ DE)</b>			
Conhecer os diversos tipos de acionamento de máquinas elétricas para analisar os métodos de controle de velocidade.			
<b>CONTEÚDO (TÍTULO DE DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES)</b>			
<p>1. SISTEMAS DE ACIONAMENTO COM VELOCIDADE VARIÁVEL</p> <p>1.1. Introdução</p> <p>1.2. Sistema mecânico</p> <p>1.3. Sistemas de transmissão e conversão de movimentos</p> <p>1.4. Exigências de operação</p> <p>1.5. Operação em regime permanente</p> <p>1.6. Operação em regime transitório</p> <p>1.7. Restrições impostas pela máquina e pelo conversor</p> <p>2. MOTOR DE CORRENTE CONTÍNUA COM EXCITAÇÃO INDEPENDENTE</p> <p>2.1. Introdução</p> <p>2.2. Características básicas</p> <p>2.3. Métodos de controle de velocidade</p> <p>2.4. Características dinâmicas do sistema motor-carga</p> <p>2.5. Controle de velocidade em malha fechada</p> <p>3. ACIONAMENTO DE UM MOTOR CC</p> <p>3.1. Acionamento com retificadores monofásicos</p> <p>3.2. Acionamento com retificadores trifásicos</p> <p>3.3. Acionamento com choppers</p> <p>4. MOTOR DE INDUÇÃO TRIFÁSICO</p> <p>4.1. Introdução</p> <p>4.2. Circuito equivalente</p> <p>4.3. Métodos de controle de velocidade</p> <p>5. ACIONAMENTO DE UM MOTOR DE INDUÇÃO TRIFÁSICO</p> <p>5.1. Controle de velocidade através da variação da tensão terminal</p> <p>5.2. Controle de velocidade com recuperação de energia</p> <p>5.3. Controle de velocidade com inversor de fonte de tensão</p> <p>5.4. Controle de velocidade com inversor de fonte de corrente</p> <p>6. ACIONAMENTO DE UM MOTOR SÍNCRONO</p> <p>6.1. Introdução</p> <p>6.2. Motor síncrono de campo bobinado</p> <p>6.3. Acionamento com inversor de fonte de tensão</p> <p>6.4. Motor síncrono de ímã permanente</p> <p>6.5. Acionamento com inversor de fonte de corrente</p>			
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>			
Aulas teóricas expositivas, com uso de recursos audiovisuais, resolução de exercícios propostos, desenvolvimento de trabalhos.			
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>			
<p>1. AVOLIO, E. Apostila de Acionamentos de Máquinas Elétricas, 2002</p> <p>2. DEWAN, S. B.; SLEMOW, G. R.; STRAUGHEN, A : Power Semiconductor Drives. New York, Editora John Wiley &amp; Sons, 1ª Edição, 1984. 350p.</p> <p>3. RASHID, M.H. : Eletrônica de Potência - Circuitos, Dispositivos e Aplicações. SP, Ed. Makron Books, 1998, 828p.</p> <p>4. PALMA, J.C.P. Accionamentos electromecânicos de velocidade variável. Lisboa, Ed. Fundação Calouste Gulbenkian, 1999. 446p.</p> <p>5. SUBRAHMANYAN, V. Electric Drives – Concepts and Applications. New Jersey, McGraw-Hill, 1996. 710p.</p> <p>6. MOHAN, N, UNDELAND, T.M. ROBBINS, W.P. Power Electronics: Converters Applications and Design. New York, Editora John Wiley &amp; Sons, 2ª Edition, 1995. 657p.</p>			

<b>CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO E APRENDIZAGEM</b>			
Conforme Portaria Didática nº 03/99 - FE.			
<b>EMENTA (TÓPICOS QUE CARACTERIZAM AS UNIDADES DOS PROGRAMAS DE ENSINO)</b>			
- Sistemas de acionamento com velocidade variável, Acionamento de motor CC, Retificadores, Acionamento de motor de indução, Inversores, Acionamento de motor síncrono, Controle de velocidade.			
<b>APROVAÇÃO</b>			
<b>PROFESSOR</b>	<b>CONSELHO DE CURSO</b>	<b>CONSELHO DEPARTAMENTAL</b>	<b>CONGREGAÇÃO</b>
____ / ____ / ____	____ / ____ / ____	____ / ____ / ____	____ / ____ / ____

## Plano de Ensino 2003

Curso <b>ENGENHARIA</b>			
Habilitação <b>ENGENHARIA ELÉTRICA</b>			
Opção <b>ACIONAMENTOS E CONTROLE</b>			
Departamento <b>ENGENHARIA ELÉTRICA</b>			
<b>IDENTIFICAÇÃO</b>			
Código <b>0001242</b>	Disciplina <b>TRAÇÃO ELÉTRICA</b>	Serição Ideal <b>5º ANO / 2º SEMESTRE</b>	
Característica <b>FORMAÇÃO PROFISSIONAL ESPECÍFICA</b>	Serição <b>SEMESTRAL</b>	Créditos <b>04</b>	Carga Horária <b>060</b>
Pré-Requisito	Co-Requisito		
<b>OBJETIVOS (AO TÉRMINO DA DISCIPLINA O ALUNO DEVERÁ SER CAPAZ DE)</b>			
Entender o funcionamento dos principais componentes dos sistemas de tração tais como, motores de tração, movimentação de um trem os vários tipos de acionamento dos veículos de tração.			
<b>CONTEÚDO (TÍTULO DE DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES)</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. SISTEMAS DE TRAÇÃO             <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Sistemas de transporte</li> <li>1.2. Generalidades sobre a tração dos trens</li> </ol> </li> <li>2. O MOTOR DE TRAÇÃO CARACTERÍSTICAS             <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Motores série e paralelo</li> <li>2.2. Conjugado/corrente</li> <li>2.3. Motor ideal de tração</li> </ol> </li> <li>4. SUBESTAÇÕES DE TRAÇÃO ELÉTRICA             <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1. Introdução</li> <li>4.2. Subestação moto-geradora</li> <li>4.3. Subestação retificadora a vapor de mercúrio</li> <li>4.4. Subestação retificadora em ponte de Graetz com diodos de potência</li> </ol> </li> <li>5. APLICAÇÃO DA ELETRÔNICA DE POTÊNCIA NA TRAÇÃO ELÉTRICA</li> <li>6-TRAÇÃO ELÉTRICA COM ALIMENTAÇÃO EM CORRENTE CONTÍNUA             <ol style="list-style-type: none"> <li>6.1. Introdução</li> <li>6.2. Veículos classe A1</li> <li>6.3. Veículos classe A2</li> <li>6.4. Veículos classe A3</li> <li>6.5. Aplicação de Chopper em tração elétrica</li> </ol> </li> <li>7. TRAÇÃO ELÉTRICA COM ALIMENTAÇÃO EM CORRENTE ALTERNADA             <ol style="list-style-type: none"> <li>7.1. Introdução</li> <li>7.2. Veículos classe B3</li> <li>7.3. Veículos classe B4</li> <li>7.4. Aplicação do inversor PWM em tração elétrica.</li> </ol> </li> </ol>			
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>			
Aulas teóricas expositivas, com uso de recursos audiovisuais, resolução de exercícios propostos, desenvolvimento de trabalho.			
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>			
1. TOLEDO, E. D. Tração Elétrica . Vol. 1 . Vol. 2			
<b>CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO E APRENDIZAGEM</b>			
Conforme Portaria Didática nº 03/99 - FE.			
<b>EMENTA (TÓPICOS QUE CARACTERIZAM AS UNIDADES DOS PROGRAMAS DE ENSINO)</b>			
Sistemas de Tração, Resistência de tração, o motor de tração características, curvas características do movimento de um trem veículos de tração elétrica.			
<b>APROVAÇÃO</b>			
PROFESSOR	CONSELHO DE CURSO	CONSELHO DEPARTAMENTAL	CONGREGAÇÃO
____/____/____	____/____/____	____/____/____	____/____/____

## Plano de Ensino 2003

Curso <b>ENGENHARIA</b>			
Habilitação <b>ENGENHARIA ELÉTRICA</b>			
Opção <b>ACIONAMENTOS E CONTROLE</b>			
Departamento <b>ENGENHARIA ELÉTRICA</b>			
<b>IDENTIFICAÇÃO</b>			
Código <b>0001243</b>	Disciplina <b>DINÂMICA DE MÁQUINAS ELÉTRICAS</b>	Serição Ideal <b>5º ANO / 2º SEMESTRE</b>	
Característica <b>FORMAÇÃO ESPECÍFICA</b>	Serição <b>SEMESTRAL</b>	Créditos <b>04</b>	Carga Horária <b>060</b>
Pré-Requisito	Co-Requisito		
<b>OBJETIVOS (AO TÉRMINO DA DISCIPLINA O ALUNO DEVERÁ SER CAPAZ DE)</b>			
- Conhecer os modelos matemáticos dinâmicos das máquinas elétricas para que através de simulação em computador digital, possa analisar o desempenho das máquinas em regime transitório.			
<b>CONTEÚDO (TÍTULO DE DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES)</b>			
<p>1. MÁQUINAS DE CORRENTE CONTÍNUA</p> <p>1.1. Introdução</p> <p>1.2. Enrolamentos de armadura</p> <p>1.3. Métodos de excitação</p> <p>1.4. Tensão induzida e conjugado eletromagnético</p> <p>1.5. Modos de operação</p> <p>1.6. Controle de Velocidade</p> <p>1.7. Operação nos 4 quadrantes</p> <p>1.8. Estudo da partida de um motor CC</p> <p>1.9. Projetos</p> <p>2. MÁQUINAS DE INDUÇÃO</p> <p>2.1. Introdução</p> <p>2.2. Campo girante e escorregamento</p> <p>2.3. Modelo de uma máquina de indução trifásica</p> <p>2.4. Modelo da máquina de indução numa referência arbitrária</p> <p>2.5. Simulação de uma máquina de indução na referência estacionária</p> <p>2.6. Modelo de um motor de indução monofásico</p> <p>2.7. Projetos</p> <p>3. MÁQUINAS SÍNCRONAS</p> <p>3.1. Introdução</p> <p>3.2. Modelo matemático</p> <p>3.3. Relação entre corrente e fluxo concatenado</p> <p>3.4. Simulação de uma máquina síncrona trifásica</p> <p>3.5. Motores síncronos de ímã permanente</p> <p>3.6. Projetos</p>			
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>			
- Aulas teóricas expositivas, com uso de recursos audiovisuais, resolução de exercícios propostos, desenvolvimento de trabalhos.			
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>			
1. ONG, C. Dynamic Simulation of Electric Machinery Using MATLAB/SIMULINK. New Jersey, Prentice Hall, 1a Edição, 1998. 615 p.			
2. KRAUSE, P. C.; WASYNCZUK, O. Electromechanical Motion Devices. New York, McGraw-Hill International Editions, 1a. Edição, 1989, 432 p.			
<b>CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO E APRENDIZAGEM</b>			
Conforme Portaria Didática nº 03/99 - FE.			
<b>EMENTA (TÓPICOS QUE CARACTERIZAM AS UNIDADES DOS PROGRAMAS DE ENSINO)</b>			
- Modelamento dinâmico das máquinas de indução trifásica, síncrona e de corrente contínua, simulação em computador digital.			
<b>APROVAÇÃO</b>			
PROFESSOR	CONSELHO DE CURSO	CONSELHO DEPARTAMENTAL	CONGREGAÇÃO
____ / ____ / ____	____ / ____ / ____	____ / ____ / ____	____ / ____ / ____