



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
CEARÁ**
DIRETORIA DE ENSINO - DEPARTAMENTO DE INDÚSTRIA
COORDENAÇÃO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA
PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

DISCIPLINA	CÓDIGO	Nº. CRÉDITOS
Acionamentos de Máquinas I	MECI.002	4

PRÉ-REQUISITOS EXIGIDOS	CONSTITUI PRÉ-REQUISITO PARA
IND.026, IND.030	CEME.156, MECI003

CURSOS	NÍVEL	COORDENAÇÃO	SEMESTRE
Engenharia Mecatrônica	Graduação	Eng ^a Mecatrônica	S7

OBJETIVOS DA DISCIPLINA:

Descrever o funcionamento das máquinas elétricas. Reconhecer os principais componentes das máquinas elétricas e descrever suas funções. Analisar o comportamento das máquinas elétricas de vários regimes. Calcular parâmetros relativos às máquinas elétricas. Executar ensaios em máquinas elétricas. Conhecer os princípios fundamentais; principais característicos de funcionamento; aplicações; vantagens e desvantagens; comportamento; limitações e utilização correta dos motores elétricos de corrente contínua. Conhecer os princípios de funcionamento dos conversores eletrônicos aplicados no controle de velocidade de motores elétricos de corrente contínua e de passo.

METODOLOGIA DE ENSINO E AVALIAÇÃO

- Aulas expositivas e atividades práticas no laboratório.
- Avaliação do conteúdo teórico.
- Avaliação das atividades desenvolvidas em laboratório.

EMENTA DA DISCIPLINA

Motores de corrente contínua. Conversores eletrônicos para Motores CC. Controle de velocidade. Motores de passo. Controladores. Simulação dinâmica do motor CC.

PROGRAMA DA DISCIPLINA

Unidade 1: Motores de corrente contínua.

Descrever o princípio de funcionamento: Equação fundamental do Conjugado, reversibilidade das máquinas de corrente contínua, velocidade em função da fcm e do fluxo.

Identificar os detalhes construtivos: Reação do induzido e comutação.

Identificar e compreender os tipos de excitação: Funcionamento dos motores de corrente contínua a vazio e com carga.

Descrever as características de conjugado e velocidade nos motores CC com excitação independente, shunt, série e composto: Conjugado motor e resistente, métodos de partida.

Rendimento em motores CC: Perdas elétricas e mecânicas, ensaios para levantamento das características de funcionamento a vazio e com carga.

Unidade 2: Conversores Eletrônicos para Motores CC.

Descrever o princípio de funcionamento do SCR e transistores bipolares, MOSFET e IGBT: Curvas características tensão versus corrente, dados técnicos.

Estudar os circuitos auxiliares das chaves eletrônicas: Circuitos de comando isolados ou não, circuitos snubbers.

Retificadores Eletrônicos Controlados: Retificadores monofásicos e trifásicos de onda completa híbridos e totalmente controlados.

Pulsadores. Ponte H. Técnica de modulação PWM.

Unidade 3: Controle de Velocidade.

Controle de tensão de armadura: Métodos tradicionais; conversores eletrônicos; acionamento em quatro quadrantes; frenagem; operação com conjugado constante.

Controle de corrente de campo: Operação com potência constante.

Dinâmica da Máquina CC: Equações dinâmicas e diagrama de blocos de motores CC.

Controlador PID: Controles analógicos.

Sensores de velocidade: Taco-geradores, encoder's, pick-up's, sensor Hall, shunts, TCs.

Unidade 4: Motores de Passo.

Classificação de Motores de Passo: Motores single-stack, multi-stack, ímã permanente, híbrido e linear.

Modos de Excitação.

Conversores Eletrônicos: Conversores de supressão passiva, em ponte e excitação bipolar.

Características de Especificação: Ressonância e instabilidades.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

FITZGERALD, A. E.; KINGSLEY, Charles, Jr.; UMANS, Stephen D. **Máquinas elétricas**: com introdução à eletrônica de potência. 6.ed. Porto Alegre (RS): Bookman, 2007/2008. 648 p. 621.31042 F553m

KOSOW, Irving L. **Máquinas elétricas e transformadores**. Porto Alegre (RS): Globo, 1979/2005. 632 p. 621.31042 K86m

LANDER, Cyril W. **Eletrônica industrial**: teoria e aplicações. São Paulo (SP): McGraw-Hill, 1988. 428 p. 621.381 L255e

MARTIGNONI, Alfonso. **Máquinas elétricas de corrente contínua**. 4.ed. São Paulo (SP): Edart, 1980. 257 p. (Manuais Técnicos ; v. 5) 621.3132 M378m

MARTIGNONI, Alfonso. **Máquinas elétricas de corrente contínua**. 5.ed. São Paulo (SP): Edart, 1987. 257 p. (Manuais Técnicos ; v. 5) 621.3132 M378m

MARTIGNONI, Alfonso. **Máquinas elétricas de corrente contínua**. São Paulo (SP): Edart, 1967. 257 p. (Manuais Técnicos ; v. 5) 621.3132 M378m

RASHID, Muhammad H. **Eletrônica de potência**: circuitos, dispositivos e aplicações. São Paulo (SP): Makron Books do Brasil, 1999. 828 p. 621.317 R224e

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

NASAR, Syed A. **Máquinas elétricas**. São Paulo (SP): McGraw-Hill do Brasil, 1984. 217 p. (Schaum). 621.31042 N243m

SÁ, Josélio Souza de (Adap.). Reguladores para controle de acionamentos: aplicações em motores de corrente contínua. São Paulo (SP): [s.n.], 1977. 95 p. (Informativo Técnico ; v. 9) 621.3132 R344

Revisão	Data
Clayton Ricarte	05/2009

PCC APROVADO PELA COORDENAÇÃO EM 29/05/2009

PROFESSOR

PEDAGOGA

COORDENADOR