



Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

<b>DISCIPLINA: Máquinas Elétricas e Acionamentos II</b>	
<b>Vigência:</b> a partir de 2021/2	<b>Período letivo:</b> Eletiva
<b>Carga horária total:</b> 60h	<b>Código:</b> EE.473
<b>Ementa:</b> A disciplina de Máquinas Elétricas e Acionamentos II apresenta a fundamentação para a especificação de motores elétricos em função das características das cargas mecânicas, do sistema de transmissão do movimento e do ambiente de instalação. Em outra linha de estudo, desenvolve-se um aprofundamento da análise de motores de corrente contínua em relação à disciplina de Conversão de Energia. Também são analisados os motores de corrente contínua sem escovas, os motores de relutância chaveados e os motores de passo. São desenvolvidos modelos matemáticos que permitem avaliações de desempenho em regime dinâmico e em regime estacionário. Esses modelos são aplicados ao estudo de métodos de partida, de frenagem e de controle de torque e velocidade. São considerados os casos de acionamentos em malha aberta e em malha fechada, utilizando-se do conhecimento prévio fornecido pela disciplina de Sistemas de Controle. De forma complementar, busca-se a compreensão básica sobre os conversores de potência utilizados em sistemas de acionamento eletrônico.	

## Conteúdos

### UNIDADE I – Especificação de Motores Elétricos

- 1.1 Introdução
- 1.2 Dinâmica do movimento
- 1.4 Sistemas de transmissão e conversão do movimento
- 1.5 Equalização de carga com volante de inércia
- 1.6 Determinação da potência nominal do motor
- 1.7 Índices de rendimento
- 1.8 Aceleração, ponto de operação e estabilidade
- 1.9 Potência e regime de serviço
- 1.10 Características construtivas e ambiente de operação

### UNIDADE II – Motores de corrente contínua

- 2.1 Introdução
- 2.2 Reação da armadura e comutação
- 2.3 Modelo dinâmico
- 2.4 Modelo de estado estacionário



Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

2.5 Controle de velocidade

2.6 Quadrantes de operação: inversão e frenagem

2.7 Controle de torque. Acionamento em malha fechada

2.8 Conversores eletrônicos de acionamento

### UNIDADE III – Motores de corrente contínua sem escovas

3.1 Introdução

3.2 Construção e princípio de operação

3.3 Equações de força eletromotriz e de torque eletromagnético

3.4 Característica torque-velocidade

3.5 Controle de velocidade

3.6 Modelo dinâmico

3.7 Controle de torque. Operação em malha fechada

### UNIDADE IV – Motores de relutância chaveados

4.1 Introdução

4.2 Construção e princípio de operação

4.3 Modelo dinâmico

4.4 Conversores eletrônicos de acionamento

### UNIDADE V – Motores de passo

5.1 Introdução

5.2 Motores de passo de relutância variável

5.3 Motores de passo de ímãs permanentes

5.4 Motores de passo híbridos

5.5 Características estáticas e dinâmicas

5.6 Modos de excitação

5.7 Conversores eletrônicos de acionamento



Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

### **Bibliografia básica**

DEL TORO, Vincent. **Fundamentos de Máquinas Elétricas**. Rio de Janeiro: Prentice Hall, 1994.

KRISHNAN, Ramu. **Switched Reluctance Motor Drives: Modeling, Simulation, Analysis, Design, and Applications**. Boca Raton: CRC Press, 2001.

LANDER, Cyril. **Eletrônica Industrial: Teoria e Aplicações**. São Paulo: McGraw-Hill, 1988.

### **Bibliografia complementar**

CROWDER, Richard M. **Electric Drives and Electromechanical Systems**. Amsterdam: Elsevier, 2006.

DUBEY, Gopal K. **Fundamentals of Electrical Drives**. 2 ed. Harrow: Alpha Science International, 2001.

EL-HAWARY, Mohamed E. **Principles of Electric Machines with Power Electronic Applications**. 2 ed. Piscataway: IEEE Press, 2002.

LEONHARD, Werner. **Control of Electrical Drives**. 3 ed. Berlin: Springer, 2001.

TOBIN, Stephen M. **DC Servos: Application and Design with MATLAB**. Boca Raton: CRC/Taylor & Francis, 2011.