



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

DISCIPLINA: Máquinas Elétricas II	
Vigência: a partir de 2013/1	Período letivo: 3º semestre
Carga horária total: 45h	Código: CMQ_TEC.21
Ementa: Desenvolvimento de uma ferramenta que instrumentalize o aluno à teoria e aplicação de máquinas síncronas.	

Conteúdos

UNIDADE I – Geradores Síncronos

- 1.1 Princípio de funcionamento
- 1.2 Equação da fem gerada
- 1.3 Equação da frequência da fem gerada
- 1.4 Formas de acionamento e sua influência nos alternadores
- 1.5 Sistema trifásico
 - 1.5.1 Alternador trifásico bipolar
 - 1.5.2 Alternador trifásico multipolar
- 1.6 Formas de onda da fem gerada
 - 1.6.1 Alternador com entreferro constante
 - 1.6.2 Entreferro de espessura variável
 - 1.6.3 Enrolamento distribuído no indutor
 - 1.6.4 Enrolamento distribuído no induzido
 - 1.6.5 Enrolamento de passo de bobina encurtado
- 1.7 Formas de excitação dos geradores síncronos
 - 1.7.1 Gerador com anéis e escovas de excitação
 - 1.7.2 Gerador sem escovas e anéis de excitação (sistema brushless)
- 1.8 Reação magnética do induzido
 - 1.8.1 Com carga puramente resistiva
 - 1.8.2 Com carga puramente indutiva
 - 1.8.3 Com carga puramente capacitiva
- 1.9 Diagramas vetoriais dos geradores síncronos
 - 1.9.1 Circuito elétrico equivalente
 - 1.9.2 Diagramas vetoriais
 - 1.9.2.1 Alternador com carga puramente resistiva
 - 1.9.2.2 Alternador com carga indutiva
 - 1.9.2.3 Alternador com carga capacitiva
 - 1.9.3 Regulação de tensão

UNIDADE II – Associação de Geradores Síncronos em Paralelo

- 2.1 Vantagens da operação em paralelo
- 2.2 Condições necessárias para interligação em paralelo
- 2.3 Fornecimento de potência ativa e reativa pelo gerador síncrono
- 2.4 Divisão do fornecimento de potência ativa e reativa entre dois geradores



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

UNIDADE III – Motores Síncronos

- 3.1 Princípio de funcionamento
- 3.2 Aspectos construtivos
 - 3.2.1 Formação do campo magnético girante
 - 3.2.2 Produção do torque
- 3.3 Métodos de arranque
 - 3.3.1 Arranque através da gaiola de esquilo
 - 3.3.2 Arranque através de motor auxiliar
 - 3.3.3 Arranque através de conversor de frequência
- 3.4 Circuito equivalente
- 3.5 Comportamento sob excitação constante e carga variável
 - 3.5.1 Motor a vazio
 - 3.5.2 Motor a plena carga
- 3.6 Comportamento sob excitação variável e carga constante
 - 3.6.1 Motor síncrono subexcitado
 - 3.6.2 Motor síncrono excitado normalmente
 - 3.6.3 Motor síncrono super-excitado
- 3.7 Curvas “V”
- 3.8 Aplicações do motor síncrono

Bibliografia básica

ARIZA, Cláudio Fernandes. **Manutenção Corretiva de Máquinas Elétricas Rotativas**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1977.
ARNOLD, R. & STEHR, W. **Máquinas Elétricas**. Vol.I-2. São Paulo: Editora Pedagógica Universitária, 1976.
DAWES, Chester L. **Curso de Eletrotécnica**. vol.1-2. Porto Alegre: Globo, 1977.
FALCONE, Áurio Gilberto. **Eletromecânica**. São Paulo: Edgard Blücher, 1985.
FITZGERALD, A.E et alli. **Máquinas Elétricas**. 6. ed. São Paulo: Bookman, 2006.

Bibliografia complementar

GRAY, A. & WALLACE, G.A. **Eletrotécnica - Princípio e Aplicações**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1976.
JORDÃO, Rubens Guedes. **Máquinas Síncronas**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos; São Paulo: Editora da USP, 1980.
KOSOW, Irving L. **Máquinas Elétricas e Transformadores**. Porto Alegre: Globo, 1982.
MARTIGNONI, Alfonso. **Ensaio de Máquinas Elétricas**. Porto Alegre: Globo, 1980.
MARTIGNONI, Alfonso. **Máquinas de Corrente Alternada**. Porto Alegre: Globo, 1970.
NASAR, Syed A. **Máquinas Elétricas (Coleção Schaum)**. São Paulo, McGraw-Hill, 1984.
TORO, Vincent del. **Fundamentos de Máquinas Elétricas**. Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil, 1990.