

Programa de DISTRIBUIÇÃO E MICROGERAÇÃO DE ENERGIA**Curso:** Engenharia Electrotécnica e de Computadores**Ano:** 3.º / Ramo de Energia**Regime:** Semestral (2.º)**Ano Letivo:** 2012/2013**Horas de Contacto Semestrais:** T:28; PL:42, OT:5**Carga Horária Total:** 162**Créditos:** 6 ECTS**Área:** Energia**Docente:** Professor adjunto doutor Mário Helder Rodrigues Gomes**Objetivos**

Compreender a constituição e exploração dos SEE; conceber, dimensionar e explorar linhas de alta tensão, bem como entender as matérias relativas a subestações e postos de transformação e seccionamento. Compreender as diferentes tecnologias utilizadas na produção distribuída e mini/microprodução; conceber e explorar sistemas de interligação de unidades de produção independentes à rede elétrica.

PROGRAMA:

1. Sistemas de Energia Elétrica (SEE)
 - 1.1. Aspectos gerais
 - 1.2. Composição de um SEE
 - 1.3. Características das cargas
 - 1.4. Capacidade de transmissão de uma linha
 - 1.5. Relação entre a frequência e o equilíbrio de potências reais
 - 1.6. O equilíbrio de potências reativas e os seus efeitos no valor da tensão
 - 1.7. Representação das componentes de um SEE
 - 1.7.1. Transformadores
 - 1.7.2. Máquinas síncronas
 - 1.7.3. Linhas e cabos
 - 1.7.4. Cargas
 - 1.7.5. Interligações com outros sistemas
 - 1.8. Funcionamento de um SEE
2. Fluxo de cargas
 - 2.1. Introdução
 - 2.2. Sistema por unidade (p.u.)
 - 2.3. Tipos de barramentos
 - 2.4. Dados requeridos e resultados a obter
 - 2.5. Análise nodal de uma rede elétrica
 - 2.6. Definição analítica do problema e métodos numéricos mais utilizados
 - 2.7. Conclusões
3. Redes aéreas e subterrâneas de transmissão de energia elétrica
 - 3.1. Aspectos gerais – Regulamento de Segurança de Linhas Elétricas de Alta Tensão
 - 3.2. Bases para o estabelecimento de projetos de redes de transmissão
 - 3.2.1. Cálculo Elétrico -- Fixação da tensão de transporte e da secção dos condutores
 - 3.2.1.1. Fórmula de Still e tabela de Starr
 - 3.2.1.2. Métodos de Kelvin e de Frey

- 3.2.2. Cálculo Mecânico das linhas aéreas
 - 3.2.2.1. Tipos de condutores
 - 3.2.2.2. Metodologia para apoios de nível e apoios desnivelados
 - 3.2.2.3. Proteção contra contactos acidentais
 - 3.2.2.4. Traçado das linhas e vão mais económico
- 4. Redes de distribuição
 - 4.1. Generalidades
 - 4.2. Diagramas de carga
 - 4.3. Redes radiais em BT
 - 4.4. Distribuidores bialimentados
 - 4.5. Redes com Malhas
 - 4.6. Cálculo da secção dos condutores utilizados em redes de distribuição
 - 4.6.1. Método da secção constante
 - 4.6.2. Método da densidade de corrente constante
 - 4.6.3. Método do mínimo volume de material condutor
 - 4.6.4. Método de Coltri-Teischmüller
 - 4.7. Fluxo de potência, energia reativa e proteções em redes de distribuição
 - 4.8. Introdução ao estudo de correntes de curto-circuito em redes de distribuição
 - 4.9. Aspetos gerais sobre subestações e postos de transformação e seccionamento na rede de distribuição
- 5. Noções de produção distribuída, mini e microprodução e condições técnicas de interligação à rede elétrica

MÉTODO DE AVALIAÇÃO:

Prova escrita (Exame / Recurso) avaliada em 60% e dois Trabalhos (prático/laboratorial) avaliados em 40%.

BIBLIOGRAFIA:

- [1] Antonio Gómez Expósito, "Análisis y Operación de Sistemas de Energía Eléctrica", McGraw-Hill, 2002.
- [2] A. Manuel Matos, "Apontamentos da disciplina de Sistemas de Energia I", FEUP, <http://paginas.fe.up.pt/~mam/SEE1>.
- [3] J. Borges Gouveia, J. Pereira da Silva, J. Costa Matos, "Fluxo de Cargas", Sebenta da disciplina de SEE2 (4º ano – 1995/1996), FEUP.
- [4] Richard C. Dorf (Editor-in-Chief), "The Electrical Engineering Handbook", second edition, CRC Press, IEEE Press, 1997.
- [5] Apontamentos fornecidos pelo Professor.

O Docente Responsável


.....
(Doutor Mário Helder Rodrigues Gomes, professor adjunto)