

INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR
ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA DE TOMAR

CURSO	Licenciatura em Engenharia Electrotécnica e de Computadores	ANO LECTIVO	2014/2015
--------------	---	--------------------	-----------

UNIDADE CURRICULAR	ANO	SEM	ECTS	HORAS TOTAIS	HORAS CONTACTO
DISTRIBUIÇÃO E MICROGERAÇÃO DE ENERGIA	3	2	6	162	T:28; PL:42, OT:5

DOCENTES	Professor adjunto doutor Mário Helder Rodrigues Gomes
-----------------	---

OBJETIVOS E COMPETÊNCIAS A DESENVOLVER

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.

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

1. Sistemas de Energia Elétrica (SEE)
 - 1.1. Aspetos 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-Teismüller
 - 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. Aspectos 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

BIBLIOGRAFIA

- [1] José Pedro Sucena Paiva, **Redes de energia eléctrica : uma análise sistémica**, 3ª ed. rev. Lisboa : IST Press, 2011. ISBN 978-989-8481-06-1.
- [2] Antonio Gómez Expósito, **Análisis y Operación de Sistemas de Energía Eléctrica**, McGraw-Hill, 2002.
- [3] Richard C. Dorf (Editor-in-Chief), **The Electrical Engineering Handbook**, second edition, CRC Press, IEEE Press, 1997.
- [4] A. Manuel Matos, Apontamentos da disciplina de Sistemas de Energia I, FEUP, <http://paginas.fe.up.pt/~mam/SEE1>.
- [5] J. Borges Gouveia, J. Pereira da Silva, J. Costa Matos, Fluxo de Cargas, Sebenta da disciplina de SEE2 (4º ano – 1995/1996), FEUP.
- [6] Apontamentos fornecidos pelo Professor.

MÉTODOS DE AVALIAÇÃO

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



