UNIVERSIDADE DO ALGARVE - ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA

MESTRADO EM

ENGENHARIA ELÉCTRICA E ELECTRÓNICA

Disciplina: SISTEMAS DE ENERGIA ELÉCTRICA

Departamento: Área Departamental de Engenharia Electrotécnica
Curso: Mestrado em Engenharia Eléctrica e Electrónica
Área Científica: Engenharia Electrotécnica
Perfil(s): Sistemas de Energia e Controlo

Língua(s) de Aprendizagem: Português
Docente Responsável pela Disciplina: José Manuel Guerreiro Gonçalves

Ano	Semestre	Carga Horária [1]	Tipo	Código ECTS	ECTS
1º	1º	45 T+30 TP+35 OT	Obrigatória		10

Carga Total de Trabalho (horas): 280

Aulas: 75
Tutoria: 35
Trabalho de Campo: 0
Trabalho Individual e Avaliação: 170

Objectivos

1. Analisar e apresentar soluções para melhorar os diversos sistemas de energia eléctrica.
2. Analisar grandezas respeitantes a curto-circuitos, tendo sempre em atenção as potências de curto-circuito a montante de cada instalação.
3. Ter sempre presente noções de capacidade, de qualidade e de economia na transmissão de energia eléctrica.
4. Dimensionar barramentos em subestações e postos de transformação de energia eléctrica.
5. Compreender o comportamento de circuitos capacitivos e indutivos não lineares, em série ou em paralelo.
6. Analisar fenómenos de estabilidade transitória e sobretensões de manobra e de origem atmosférica.
7. Dimensionar e projectar linhas eléctricas, tendo em atenção os cálculos mecânico e eléctrico.
8. Dimensionar e projectar cabos subterrâneos em redes de média e de baixa tensão.

Pré-requisitos

Conhecimentos de Análise de Circuitos, Electromagnetismo, Máquinas Eléctricas I e II, Produção e Transporte de Energia, e Análise de Redes.

Descrição dos conteúdos

1. Correntes de curto-circuito simétricos e assimétricos em redes trifásicas. Índices horários dos transformadores.
2. Cálculo mecânico das linhas aéreas.
3. Coeficientes de indução das linhas eléctricas.
4. Coeficientes de capacidade das linhas eléctricas.
5. Linhas de transmissão em redes de alta, média e baixa tensão.
6. Forças electrodinâmicas entre barramentos.
7. Fenómenos de ferro-ressonância.
8. Estabilidade transitória.
9. Sobretensões e transitórios electromagnéticos.
10. Transmissão em corrente contínua.
11. Ensaios e localização de avarias em cabos eléctricos de média e baixa tensão. Deflectores de campo

---

[1] Ensino teórico (**T**); Teórico-prático (**TP**); Prático e laboratorial (**PL**); Trabalho de campo (**TC**); Seminário (**S**); Orientação tutorial (**OT**); Trabalho individual do aluno (**TA**).

Métodos de Ensino Aprendizagem
Aulas teóricas: exposição formal da matéria e, sempre que possível, acompanhada de exemplos ilustrativos.
Aulas teórico-práticas: resolução de problemas seleccionados e realizados pelo docente.
Orientação tuturial: resolução de exercícios de aplicação e elaboração de trabalhos. Esclarecimento de dúvidas individual ou colectivamente.

Modo de Avaliação
1- Avaliação contínua: 2 testes escritos + **4** trabalhos.
•Serão dispensados do exame escrito, todos alunos que obedeçam aos seguintes requisitos:
-média dos 2 testes: ≥ 50 %, não podendo nenhum deles ser inferior a 40 %;
-média dos 4 trabalhos: ≥ 50 %, não podendo nenhum deles ser inferior a 50 %.
Para aprovação na disciplina, a classificação final C_f, deverá ser igual ou superior a 50 %, e resultará da seguinte fórmula: $C_f = (2 \times C_T + C_t)/3$, em que C_T – média aritmética da classificação obtida nos testes, e C_t – média aritmética da classificação obtida nos trabalhos.
2- Exame escrito: todos os alunos que obtenham uma classificação final $C_f < 50$ %, podem-se submeter a exame, cujos novos requisitos para aprovação na disciplina são os seguintes:
Classificação final $C'_f = (2 \times C_E + C_t)/3$, em que C_E – classificação do exame, considerando-se aprovado se $C'_f \geq 50$ %.

Bibliografia mais relevante

.**1** - José Pedro Sucena Paiva, **Redes de Energia Eléctrica. Uma Análise Sistémica**, IST Press, ISBN: 972-8469-34-9, Lisboa, 2005.
.**2** - Luís Maria Checa, **Linhas de Transporte de Energia**, Editores Marcombo Barcelona, 1973.
.**3** - Olle I. Elgerd, **Introdução à Teoria de Sistemas de Energia Eléctrica**, Editora McGraw do Brasil, Lda, 1976.
.**4** - Olle I. Elgerd, **Control Systems Theory**, International Student Edition, 1967.
.**5** - William D. Stevenson Jr., **Elementos de Análise de Sistemas de Potência**, Editora McGraw-Hill do Brasil, Lda, 1976.
.**6** - L. Rodstein, **Electrical Control Equipment**, MIR Pubishers, Moscow, 1974.
.**7** - Sílvio José Pinto Simões Mariano, **Aplicações da Teoria do Controlo à Regulação Automática de Geração em Sistemas de Energia Eléctrica**, Dissertação de Mestrado, IST/UTL, Lisboa, 1994.
.**8** - Luís Marcelino Ferreira, **Apontamentos de Controlo de Sistemas de Energia Eléctrica (CSEE)**, Departamento de Energia, IST/UTL, Lisboa, 1995.
.**9** - J. P. Sucena Paiva, **Produção e Transporte de Energia II - Análise de Redes de Energia Eléctrica**, **aeist** - IST/UTL, Lisboa, 1990.
.**10** - José Pedro Sucena Paiva, **Apontamentos de Controlo de Sistemas de Energia Eléctrica**, Departamento de Produção e Transporte de Energia, Secção de Folhas do IST, Lisboa, 1980.
.**11** - L. Bessonov, **Electricidade Aplicada para Engenheiros**, 1ª Ed., Editora Lopes da Silva, Porto, 1976.
.**12** - Fernando Chagas Gomes, **Produção e Transporte de Energia I, II e III**, Edição da Associação de Estudantes do ISEL, Lisboa, 1994.
.**13** - José Manuel Guerreiro Gonçalves, Apontamentos de Produção e Transporte de Energia Eléctrica (PTEE), 3º Ano de Electrotecnia, BEEE, Área Departamental de Engenharia Electrotécnica, EST/UAlg, Faro, 1998.
.**14** - José Manuel Guerreiro Gonçalves, **Apontamentos de Análise de Redes**, 3º Ano de Electrotecnia, BEEE, Área Departamental de Engenharia Electrotécnica, EST/UAlg, Faro, 2005.
.**15** - José Manuel Guerreiro Gonçalves, **Apontamentos de Análise e Controlo de Sistemas de Energia Eléctrica**, 4º Ano de Electrotecnia, LEEE, Área Departamental de Engenharia Electrotécnica, EST/UAlg, Faro, 2005.
.**16** - **Regulamento de Segurança das Linhas Eléctricas de Alta Tensão - RSLEAT**, Editora Rei dos Livros, 2ª Edição, 2001.
.17 - SIEMENS, **Correntes de Curto-circuito em Redes Trifásicas**, E.U.P., Câmara Brasileira do Livro, SP, 1979.

---

(1) Ensino teórico (**T**); Teórico-prático (**TP**); Prático e laboratorial (**PL**); Trabalho de campo (**TC**); Seminário (**S**); Orientação tutorial (**OT**); Trabalho individual do aluno (**TA**).