



INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR

Escola Superior de Tecnologia de Tomar

Departamento de Engenharia Electrotécnica

Curso de Engenharia Electrotécnica

DISCIPLINA DE ANÁLISE DE CIRCUITOS

1º Ano

Regime: Semestral (1º)

Ano Lectivo: 2003/2004

Carga Horária: 2T + 3TP

Docentes: Assistente de 2º Triénio Ana Carla Vicente Vieira (T)
Eq. Prof. Adjunto Francisco José Alexandre Nunes (TP)

OBJECTIVOS:

Pretende-se que o aluno adquira um perfeito domínio das técnicas e dos conceitos fundamentais mais utilizados na análise de circuitos eléctricos, a par de uma grande agilidade na resolução de circuitos simples (2 a 3 malhas) por inspecção directa. Os conceitos fundamentais mais básicos constituirão um requisito mínimo permanente que o aluno terá que cumprir em cada estágio da evolução da disciplina.

PROGRAMA:

1. GRANDEZAS E COMPONENTES FUNDAMENTAIS DOS CIRCUITOS ELÉCTRICOS

- 1.1. Grandezas eléctricas
 - 1.1.1. Carga eléctrica
 - 1.1.2. Força exercida entre duas ou mais cargas eléctricas
 - 1.1.3. Campo eléctrico, tensão eléctrica
 - 1.1.4. Lei de Coulomb
 - 1.1.5. Corrente eléctrica
- 1.2. Materiais condutores, dieléctricos e semicondutores
- 1.3. Componentes fundamentais dos circuitos eléctricos
 - 1.3.1. Resistência/condutância
 - 1.3.2. Lei de Ohm – característica tensão-corrente de uma resistência
 - 1.3.3. Curto-circuito e circuito aberto
 - 1.3.4. Geradores independentes de tensão e de corrente
 - 1.3.5. Aplicação da Lei de Ohm num circuito com um gerador e uma resistência
 - 1.3.6. Característica tensão-corrente dos geradores independentes
- 1.4. Potência eléctrica
 - 1.4.1. Potência consumida ou dissipada. Lei de Joule

- 1.4.2. Potência fornecida
- 1.4.3. Energia eléctrica
- 1.5. Outros componentes dos circuitos eléctricos
 - 1.5.1. Elementos activos e passivos
 - 1.5.2. Componentes lineares e não-lineares
 - 1.5.3. Sinais eléctricos
 - 1.5.4. Fontes de alimentação e de sinal
 - 1.5.5. Instrumentos de medida

2. LEIS DE KIRCHHOFF

- 2.1. Conceitos de malha, nó, ramo e rede
- 2.2. Leis de Kirchhoff
 - 2.2.1. Aplicação das leis de Kirchhoff em circuitos com uma malha
 - 2.2.2. Aplicação das leis de Kirchhoff em circuitos com duas malhas
 - 2.2.3. Equações independentes de um circuito
- 2.3. Associação de resistências
 - 2.3.1. Conceito de ligação em série e em paralelo
 - 2.3.2. Associação de resistências em série e em paralelo
 - 2.3.3. Divisores de tensão e de corrente
 - 2.3.4. Transformações estrela-triângulo e triângulo-estrela
- 2.4. Associação de geradores independentes ideais
- 2.5. Geradores com resistência interna
 - 2.5.1. Associação de geradores reais
- 2.6. Geradores dependentes
- 2.7. Circuitos simples (1 ou 2 malhas) com geradores de tensão e de corrente dependentes de tensão ou de corrente

3. MÉTODOS SISTEMÁTICOS DE ANÁLISE DE CIRCUITOS

- 3.1. Método dos nós
 - 3.1.1. Conceitos de tensão nodal e nó de referência
 - 3.1.2. Circuitos com fontes de corrente independentes
 - 3.1.3. Circuitos com fontes de tensão independentes
 - 3.1.3.1. ligadas entre um nó e o de referência
 - 3.1.3.2. ligadas entre dois nós: conceito de super-nó
 - 3.1.4. Circuitos com fontes de corrente dependentes
 - 3.1.5. Circuitos com fontes de tensão dependentes
 - 3.1.5.1. ligadas entre um nó e o de referência
 - 3.1.5.2. ligadas entre dois nós
- 3.2. Método das malhas
 - 3.2.1. Conceito de corrente de malha
 - 3.2.2. Circuitos com fontes de tensão independentes
 - 3.2.3. Circuitos com fontes de corrente independentes
 - 3.2.3.1. pertencentes a uma só malha
 - 3.2.3.2. comuns a duas malhas: conceito de super-malha
 - 3.2.4. Circuitos com fontes de tensão dependentes
 - 3.2.5. Circuitos com fontes de corrente dependentes
 - 3.2.5.1. pertencentes a uma só malha
 - 3.2.5.2. comuns a duas malhas

4. TEOREMAS FUNDAMENTAIS DOS CIRCUITOS ELÉCTRICOS

- 4.1. Teorema de Thevenin
- 4.2. Teorema de Norton
- 4.3. Teorema da sobreposição
- 4.4. Transformação de fonte
- 4.5. Teorema da máxima transferência de potência

5. CONDENSADOR

- 5.1. Capacidade
- 5.2. Característica tensão-corrente
- 5.3. Energia eléctrica armazenada
- 5.4. Associação de condensadores

6. BOBINA

- 6.1. Grandezas magnéticas
- 6.2. Indutância
- 6.3. Característica tensão-corrente
- 6.4. Energia magnética armazenada
- 6.5. Associação de bobinas

7. ANÁLISE DE CIRCUITOS DE 1ª ORDEM

- 7.1. Solução natural
- 7.2. Solução forçada

8. IMPEDÂNCIA

- 8.1. Números complexos e sinais sinusoidais
- 8.2. Amplitude complexa
- 8.3. Impedância

9. ANÁLISE DA RESPOSTA EM FREQUÊNCIA

- 9.1. Circuito RC
- 9.2. Diagramas de Bode
- 9.3. Circuitos ressonantes
- 9.4. Função de transferência
- 9.5. Filtros

MÉTODO DE AVALIAÇÃO:

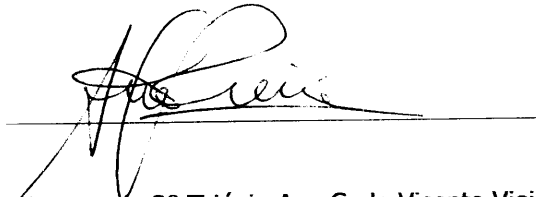
Testes e trabalhos efectuados durante o semestre, ou exame final

BIBLIOGRAFIA:

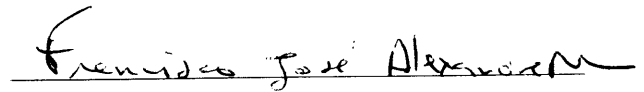
- Silva, Manuel de Medeiros; **"Introdução aos circuitos Eléctricos e Electrónicos"**, Gulbenkian; 1996
- Nunes, Francisco; Acetatos de Teoria dos Circuitos (Eng^a Informática; 1ºAno/1ºSem - Acetatos das Aulas Teóricas 2001/02, ESTT – IPT)
- Dias, Victor da Fonte; **"Sebenta Multimédia de Análise de Circuitos Eléctricos"**, <http://analog.inesc.pt/SMACE/capa.htm>
- Jesus, Sérgio M. M.; **"Análise de Circuitos"**, ftp://ftp.uaig.pt/users/sjesus/pub/ac-V2.2c.pdf
- Nillson, James W; Susan.; **Electric Circuits – fifth edition**, Addison-Wesley Publishing Company; 1996
- Hayt, William H.; Kemmerly, Jack E.; **"Análise de Circuitos em Engenharia"**, McGraw-Hill; 1973
- Bessonov, L. ; **Electricidade aplicada para engenheiros**, Lopes da Silva editora
- Dawes, Chester; **Electrical Engineering**, McGraw-Hill
- Morais, Simões; **Laboratório de Electricidade**, Porto Editora
- Boylestad; Robert L.; **Introductory Circuit Analysis**, Editora Charles E. Merrill Publishing Company

- Brandão, Diogo da Paiva Leite; **Electrotecnia Geral** ; Fundação Calouste Gulbenkian
- Chirlan, Paul; **Basic Network Analysis**
- Gussow; Milton; **Electricidade Básica** ; Schaum McGraw-Hill
- Martins, Nelson; Introdução à Teoria da Electricidade e do Magnetismo; Editora Edgard Blucher, Ltda
- O'Malley; John; **Análise de Circuitos**, Schaum McGraw-Hill
- Silva, Manuel de Medeiros; **Introdução aos circuitos Eléctricos e Electrónicos**, Gulbenkian; 1996
- Santos, Jaime B.; **Análise de Circuitos Eléctricos**, Edit. Minerva

Os docentes,



Assistente de 2º Triénio Ana Carla Vicente Vieira



Eq. Prof. Adjunto Francisco José Alexandre Nunes