

Programa da disciplina de Análise de Circuitos

Ano lectivo: 2006/07, Ano curricular: 2.o, Semestre: 1.o

Cursos: Licenciatura em Engenharia de Sistemas e Informática

Licenciatura em Engenharia Física Tecnológica

Docentes: Luis Moura (Gab. 2.59) (Aulas T, TP e P) – lmoura@ualg.pt

António Ruano (Gab. 2.86) (Aulas P) – aruano@ualg.pt

Aulas Teóricas

O programa a ser desenvolvido nas aulas teóricas obedece aos tópicos seguintes:

- Teoria fundamental de análise de circuitos (corrente contínua–DC)
 - Conceito de diferença de potencial eléctrico (tensão eléctrica) e corrente eléctrica
 - * Tensão, corrente e resistência eléctrica. A lei de Ohm.
 - * Fontes de tensão.
 - * Fontes de corrente.
 - * Potência e Energia.
 - Modelos eléctricos dos componentes passivos e as leis fundamentais que relacionam a tensão com a corrente eléctrica em cada um destes componentes.
 - * Resistência e conductância.
 - * Capacidade.
 - * Inductância.
 - * Dissipação de potência em resistências. Potência instantânea e potência média.
 - * Armazenamento de energia em condensadores e em indutores.
 - as Leis de Kirchoff: lei dos Nós e lei das Malhas.
 - * Ligações série e paralelo para componentes passivos.
 - * Análise de circuitos eléctricos – A análise nodal.
 - * Divisores resistivos de tensão e de corrente.
 - Modelos eléctricos para componentes activos.
 - * Fontes de tensão controladas por tensão. Ganho de tensão.
 - * Fontes de corrente controladas por corrente. Ganho de corrente.
 - * Fontes de tensão controlados por corrente. Trans-resistência.
 - * Fontes de corrente controlados por tensão. Trans-conductância.
 - Teorema de Thévenin.
 - Teorema de Norton.
 - Teorema da Sobreposição.
- Circuitos em regime sinusoidal permanente (estado estacionário).

- A noção de valor eficaz para tensão e corrente.
- Relação tensão-corrente para elementos passivos em regime sinusoidal permanente. Resistência e reactância.
- Revisão de Números complexos.
 - * Álgebra elementar.
 - * Representação cartesiana, polar e exponencial.
- Análise fasorial.
 - * O conceito de impedância generalizada.
 - * Generalização da lei de Ohm.
 - * Aplicação das leis de Kirchoff e dos teoremas de Thévenin, Norton e Sobreposição na análise de circuitos RC, RL, e RLC com fontes dependentes.
 - * O conceito de função de transferência em circuitos eléctricos. Resposta em frequência e diagramas de Bode.
- Análise de quadripólos.
 - Revisão da algebra elementar de matrizes.
 - Parâmetros impedância.
 - Parâmetros admitância.
 - Parâmetros ABCD.
 - Conversão entre parâmetros.
 - Ligação de quadripolos em paralelo, série e cascata.
 - Introdução à computação sistemática de circuitos eléctricos lineares (*computer-aided analysis*).
- Análise da resposta natural e da resposta forçada de circuitos eléctricos.
 - Resposta natural.
 - * Condições iniciais e energia armazenada.
 - * Circuitos de primeira ordem; RC e RL.
 - * Circuitos de segunda ordem: LC (oscilador elementar) e RLC. Os vários tipos de amortecimento.
 - Resposta forçada.
 - * Regime transitório e em estado estacionário.
 - * Resposta ao degrau: Circuitos de primeira ordem RC e RL.
 - * Resposta ao degrau: Circuitos de segunda ordem RLC.

Aulas Teorico-práticas

As aulas teorico-práticas consistem na resolução de exercícios propostos pelo docente

Aulas Práticas

As aulas práticas consistem na execução de trabalhos práticos em laboratório em grupos de dois alunos. Os guias dos trabalhos práticos estão anexados num caderno, a ser adquirido pelos alunos - o *caderno de engenheiro*. O aluno deve anotar neste caderno o trabalho preparatório, as observações, medições, e comentários/conclusões para cada trabalho prático. A avaliação prática incide sobre os seguintes aspectos a serem apreciados pelo docente:

- O trabalho preparatório realizado antes da aula prática
- O desempenho de cada aluno na realização do trabalho
- A apreciação do caderno de engenheiro

Avaliação

A avaliação por frequência consiste em 3 testes teóricos e nos trabalhos práticos. A nota final é dada por

$$\text{Nota final} = \frac{T_1 + T_2 + T_3 + P}{4}$$

onde T_i é a nota do i -ésimo teste e P é a nota da prática.

Serão admitidos a exame de época normal os alunos que tenham informação sobre a frequência da disciplina. Considera-se que os alunos têm informação da frequência da disciplina caso tenham frequentado 80% das aulas práticas. Nesta situação a nota final é dada por:

$$\text{Nota final} = \frac{3 \times EN + P}{4}$$

onde EN é a nota do exame de época normal, e P é a nota da prática.

A nota do exame de época de recurso corresponde à nota final.

Bibliografia

- L. Moura e I. Darwazeh, *Introduction to Linear Circuit Analysis and Modelling: From DC to RF*, 2005, Newnes-Elsevier Science Limited. (www.elsevier.com/inca/704734)
- S. Jesus, *Análise de Circuitos (sebenta)*, 2004, w3.ualg.pt/~sjesus/aulas/ac
- R. Dorf, *Introduction to Electric Circuits*, 1993, John Wiley & Sons, Inc., 6th edition.