

PREFÁCIO

O cerne do material pedagógico constante neste texto foi disponibilizado em 2011 aos alunos da unidade curricular de Análise de Circuitos do Instituto Superior Técnico (IST) através de apontamentos reproduzidos pela Associação de Estudantes do IST.

Dessa versão inicial nasceu a primeira edição do livro *Análise de Circuitos* publicada pela IST Press em 2013. Esgotados os exemplares, seguiu-se-lhe, em 2015, uma segunda edição limitada, onde apenas se fez a correção de pequenas gralhas de origem tipográfica entretanto detetadas.

Esta terceira edição, revista e aumentada, é mais profunda, mantendo, porém, inalterada a estrutura original de oito capítulos correspondente aos oito temas do programa da unidade curricular. Traduz um esforço para minorar as dificuldades sentidas pelos alunos na compreensão das matérias apresentadas. Na verdade, a preparação prévia dos alunos inscritos em Análise de Circuitos tem-se revelado pouco homogénea; enquanto alguns seguem a exposição sem dificuldades de monta, outros há que começam a tropeçar logo no início, com dificuldades tão básicas como as que envolvem os conceitos de circuito aberto ou de curto-circuito.

Excluindo talvez o quarto capítulo, todos os restantes foram objeto de significativa reformulação, até nas ilustrações. Sem comprometer o rigor científico, a forma de exposição das matérias que integram os diversos capítulos foi repensada, reorganizada e alterada; alguns assuntos foram suprimidos, outros, novos, inseridos. Mesmo o anexo final, com questões e problemas propostos, foi ampliado, tornando este livro autossuficiente no que respeita ao apoio às aulas teóricas e práticas da unidade curricular de Análise de Circuitos.

Este texto universitário decorre da experiência letiva do autor no Instituto Superior Técnico onde a unidade curricular (UC) de Análise de Circuitos é oferecida aos alunos do 3.º semestre do 1.º ciclo do mestrado integrado em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores.

A importância de Análise de Circuitos dispensa grandes justificações. É uma unidade curricular obrigatória em qualquer universidade onde se ministrem cursos de

Engenharia Eletrotécnica (EE) e afins. Trata-se de uma UC da área dos fundamentos, que proporciona formação transversal aos diversos ramos de especialidade em EE.

Embora tendo como alvo principal os alunos do IST, este livro tem horizontes mais latos, podendo facilmente ser adotado como texto base de apoio ao ensino de Análise de Circuitos noutras escolas de ensino superior do País.

No IST, a leção de Análise de Circuitos ocorre depois das unidades curriculares de Álgebra Linear e Cálculo Diferencial e Integral I, mas no mesmo semestre das unidades curriculares de Eletromagnetismo, Cálculo Diferencial e Integral II, e Análise Complexa e Equações Diferenciais.

Após a leção de Análise de Circuitos, surgem as unidades curriculares de Eletrotécnica Teórica, Fundamentos de Eletrónica, Sinais e Sistemas, Controlo, Fundamentos de Energia Elétrica, e Instrumentação e Medidas, onde a formação pré-adquirida em Análise de Circuitos é indispensável.

O enquadramento curricular acima referido condiciona o programa de Análise de Circuitos. Por um lado, falta o suporte físico do eletromagnetismo e as ferramentas matemáticas da análise diferencial e da análise complexa. Por outro lado, não faz sentido, em Análise de Circuitos, abordar, aprofundadamente, matérias que serão oferecidas e desenvolvidas nos programas das UC situadas a jusante – embora se justifique uma abordagem básica, de carácter introdutório, a essas matérias.

Para a leção de Análise de Circuitos é estritamente necessário que os alunos dominem, do lado da física, os conceitos de carga elétrica, resistência, energia e potência (conceitos, que, em rigor, o ensino secundário já deveria ter proporcionado). Do lado da matemática, deverão dominar os rudimentos de álgebra linear (a resolução de sistemas de equações algébricas e as operações básicas sobre matrizes), bem como a álgebra dos complexos (operações básicas sobre números complexos).

Tendo em conta os condicionalismos atrás mencionados, o programa de Análise de Circuitos (cobrindo um semestre letivo) inclui os seguintes temas, repartidos por oito capítulos:

- ♦ Conceitos fundamentais em análise de circuitos – Capítulo 1;

- ♦ Análise de circuitos resistivos elementares em regime estacionário – Capítulo 2;
- ♦ Análise de redes em regime estacionário – Capítulo 3;
- ♦ Regime dinâmico de circuitos lineares – Capítulo 4;
- ♦ Análise de circuitos no domínio da frequência – Capítulo 5;
- ♦ Dipolos lineares – Capítulo 6;
- ♦ Circuitos não lineares com díodos – Capítulo 7;
- ♦ Circuitos com amplificadores operacionais – Capítulo 8.

No fim de cada capítulo é apresentado um exercício de aplicação (resolvido) ilustrativo da matéria pertinente e destinado a contribuir para a consolidação dos temas abordados no capítulo em causa. Na mesma senda, no fim do texto, em anexo, é oferecido aos alunos um conjunto vasto de questões de resposta múltipla e ainda um conjunto de problemas propostos, abrangendo toda a matéria da unidade curricular.