

Implementação de Objetos de Aprendizagem para Disciplinas de Eletricidade e Circuitos I/II/III dos Cursos de Engenharia

Alceu Heinke Frigeri¹

Roberto Petry Homrich²

Gustavo Luiz Urruth³

Introdução: No estudo e análise de circuitos elétricos com excitação senoidal, uma técnica fundamental é fasorial a qual demanda um grande conhecimento prévio do aluno em termos de manipulação de grandezas complexas, com uma grande capacidade de abstração de conceitos de física e associação dos mesmos com a representação matemática (fasores) adotada. Afora a complexidade matemática, a natureza temporal dinâmica inerente de fasores torna o quadro-negro padrão um meio não adequado para a apresentação do que seja um fasor e de como os mesmos se comportam e podem/devem ser utilizados. Uma interface WEB, por outro lado, possibilita uma apresentação dinâmica do conceito fasor, seja via pequeno filmes, seja via animações temporais de associações de fasores, o que permite que os alunos interajam com os exemplos dados e desta forma eles tem a disposição uma forma muito mais dinâmica de aprendizagem, ao invés de simplesmente 'copiar do quadro negro'.

Objetivos: Desenvolvimento de ferramenta para o aprendizado, estudo e uso de fasores na resolução de circuitos elétricos com excitação sinusoidal em regime permanente. Este primeiro módulo de objetos de aprendizagem consiste em uma ferramenta para o apoio na compreensão e uso de fasores, que será implementado como um conjunto de objetos instrucionais, objetos de exploração e de objetos de exercícios, com os quais o aluno poderá explorar os conceitos relacionados com fasores (composição, decomposição, animação) e a proposta de soluções de circuitos para as solicitações calculadas. Com base neste primeiro módulo de

¹ Professor do DELET, MsC. Eng., alceu@ece.ufrgs.br.

² Professor do DELET, Dr. Eng., roberto.homrich@ufrgs.br.

³ Bolsista SEAD, acadêmico do DELET, gustavo.luiz@ufrgs.br.

aprendizagem será implementado um segundo módulo de objetos de aprendizagem para o estudo de circuitos polifásicos equilibrados e desequilibrados utilizando a técnica de fasores na resolução de circuitos elétricos com excitação sinusoidal em regime permanente, incluindo tanto a resolução analítica como gráfica. Este segundo módulo de objetos de aprendizagem proposto consiste em uma ferramenta para o apoio na compreensão de circuitos polifásicos, que será implementado como um conjunto de objetos instrucionais, objetos de exploração e de objetos de exercícios com o qual o aluno poderá explorar os conceitos relacionados com o uso de fasores e a proposta de soluções de circuitos para as solicitações calculadas. Por fim, com base nestes dois módulos iniciais de objetos de aprendizagem será implementado um terceiro conjunto de objetos de aprendizagem para o estudo de circuitos magnéticamente acoplados utilizando a técnica de fasores na resolução de circuitos elétricos com excitação sinusoidal em regime permanente, incluindo tanto a resolução analítica como gráfica. Este terceiro módulo de objetos de aprendizagem proposto igualmente consiste em uma ferramenta para o apoio na compreensão de circuitos magnéticamente acoplados, que será implementado como um conjunto de objetos de instrucionais, objetos de exploração e de objetos de exercícios com os quais o aluno poderá explorar os conceitos relacionados com o uso de fasores e a proposta de soluções de circuitos para as solicitações calculadas. Estes objetos serão disponibilizados em formato digital, e poderão ser distribuído em CD-ROM e pela internet.

Metodologia: Cada módulo de objetos de aprendizagem será subdivido em pelo menos 3 grupos de objetos de aprendizagem compreendendo pelo menos:

1. um objeto tutorial/instrucional, destinado a alunos iniciantes, incluindo audio e video na forma de demonstrações da composição e uso de fasores, no tópico específico;
2. um objeto exploração, para alunos intermediários/iniciantes, incluindo um tutorial inicial, e na seqüência são disponibilizados problemas padrão, com os quais o aluno possa interagir e mudar os parâmetros do mesmo, de forma a verificar os resultados de tais alterassões em tempo-real;

3. um objeto de exercícios, para alunos avançados, no qual uma série de problemas 'mutáveis' serão propostos ao aluno, tendo o aluno que interagir com o sistema.

A interface do sistema com o aluno será a web, havendo a possibilidade de trabalhar-se off-line, sendo que o material de apoio, audio e texto, será pensado como auxiliar ao aluno no estudo dos tópicos em questão, concomitantemente com o desenvolvimento dos mesmos em aula presencial.

Resultados: Com estes módulos uma vez implementados pretende-se suprir uma deficiência clássica no ensino de um dos tópicos da área de circuitos elétricos. Dada a abrangência do uso desta ferramenta (fasores), espera-se poder colaborar para o melhor aproveitamento/aprendizado dos alunos de disciplinas como Circuitos III (Eng. Elétrica, Eng. Computação, Eng. de Automação e Controle) e Eletricidade (Eng. Civil, Eng. Mecânica, Eng. de Minas, Eng. de Produção e Transporte, Eng. Química, Eng. Metalúrgica, Eng. de Materiais, Eng. de Alimentos, Eng. Nuclear).

Conclusão: O tópico escolhido, fasores, é de fundamental importância na compreensão de sistemas polifásicos em regime permanente. A complexidade matemática e a natureza temporal dinâmica inerente de fasores torna o quadro-negro padrão um meio não adequado para a apresentação dos mesmos, sendo um 'sistema interativo/animado' de grande valia no estudo de fasores de forma a suprir as limitações inerentes de uma aula tradicional baseada em quadro-negro. Com base nos resultados da implementação destes primeiros módulos, tem-se as bases para, na seqüência, via futura implementação, disponibilizar-se todos os conteúdos das disciplinas de área de circuitos elétricos, o que será de grande valia não apenas para os alunos como para os professores em termos de material de apoio, o qual sempre poderá ser moldado/atualizado conforme necessidades futuras.

Palavras-Chave: educação a distância, objetos de aprendizagem, ambiente virtual de aprendizagem, fasores, circuitos polifásicos, circuitos magnéticamente acoplados.