

Introdução à Ciência Computacional

Estrutura do curso: metodologia científica (experimentos, leis, corroboração e falseamento); modelagem matemática determinística e estocástica, simulação computacional e análise de sistemas físicos; aplicações tecnológicas de sistemas físicos. As simulações serão apresentadas na forma de animações tridimensionais e analisadas a partir de funções de evolução de grandezas físicas. As animações serão escritas em JAVA, suportadas por um conjunto de classes já existentes, enquanto a evolução das grandezas físicas será analisada em MATLAB ou outra ferramenta similar. Este curso será apresentado em um semestre e estudará principalmente cinemática, dinâmica do ponto, dinâmica de corpos rígidos e ondulatória.

Conteúdo: 1. Visão Geral; 2. Metodologia Científica; 3. Modelagem, simulação e análise; 4. Ferramentas para fazer simulações. Java e bibliotecas de física com código aberto; Simulação e análise de movimento de partícula; 5. Cinemática de objetos pontuais; 6. Dinâmica de objetos pontuais; 7. Movimento harmônico simples: pêndulo, molas, circuito elétrico; 8. O movimento dos planetas; 8. Cinemática e dinâmica de sistemas de muitas partículas; 9. Cinemática e Dinâmica do corpo rígido; 10. Movimento Ondulatório; 11. Autômato celular: simulação de tecidos; 12-Modelando a competição ; 13. Números aleatórios: random walk, ruído; 14. O que os computadores estão fazendo pela ciência.

Referências

1. Simulations in Physics. Harvey Gould, Jan Tobochnik, and Wolfgang Christian. February 11, 2011
2. Introduction to Computational Science: Modeling and Simulation for the Sciences Angela B. Shiflet & George W. Shifle. October, 2013.
3. Physics for Scientists and Engineers. Raymond A. Serway and John W. Jewett, 2004, 6th edition.