

LOM3227 - Métodos Computacionais da Física

Computational Methods in Physics

Créditos-aula: 4

Créditos-trabalho: 0

Carga horária: 60 h

Ativação: 01/01/2020

Departamento: Engenharia de Materiais

Curso (semestre ideal): EF (5)

Objetivos

Introduzir métodos de simulação numérica de processos determinísticos e aleatórios e aos métodos de cálculos de equação de onda. Fornecer meios para que o estudante receba as informações básicas, mas necessárias para o uso de ferramentas computacionais modernas.

Docente(s) Responsável(eis)

519033 - Carlos Yujiro Shigue

1176388 - Luiz Tadeu Fernandes Eleno

7797767 - Viktor Pastoukhov

Programa resumido

Simulação numérica em sistemas determinísticos e estocásticos. Métodos de Monte Carlo. Caminhadas aleatórias. Fractais. Introdução à análise espectral por transformadas de Fourier. Revisão das soluções de equações diferenciais ordinárias e parciais. Solução numérica de equações diferenciais parciais.

Programa

Simulação numérica em sistemas determinísticos. Simulações numéricas em sistemas estocásticos. Números pseudo-aleatórios. O problema do caminho aleatório em d-dimensões. O problema de difusão de partículas num reticulado. Integração de Monte Carlo. Caminhadas aleatórias. Fractais. Introdução à análise espectral por transformadas de Fourier. Revisão das soluções de equações diferenciais parciais. Solução numérica da equação de onda livre unidimensional - cálculo da propagação de ondas, reflexão e refração. Cálculo dos modos normais da equação de ondas mediante análise, via transformada de Fourier, da propagação dos pulsos - propagação em meios com condições de contorno aberta ou fechada. Decomposição espectral de pacotes ondulatórios. Cordas vibrantes reais (efeitos de amortecimento e de dispersão. Cálculo dos modos normais.

Avaliação

Método: Aulas expositivas, seminários e exercícios comentados.

Critério: Média aritmética de duas provas sendo a primeira com peso 1 e a segunda com peso 2.

Norma de recuperação: Aplicação de uma prova escrita dentro do prazo regimental antes do início do próximo semestre letivo. A nota da segunda avaliação será a média aritmética entre a nota da prova de recuperação e a nota final da primeira avaliação

Bibliografia

- GOULD, H.; TOBOCHNIK, T. An Introduction to Computer Simulation Methods. Addison-Wesley Publishing Company, Nova Iorque, 1987.
- SCHERER, C. Métodos Computacionais da Física, Editora Livraria da Física, São Paulo, 2005.
- DEVRIES, P. L. A First Course in Computational Physics. John Wiley and Sons, New York, 1994.
- PANG, H. An Introduction to Computational Physics. Cambridge University Press, Cambridge, 1997.
- THIJSEN, J. M. Computational Physics. Cambridge University Press, Cambridge, 1999.
- PRESS, W. H.; FLANNERY, B. P.; TEUKOLSKI, S. A.; VETTERLING, W. T. Numerical Recipes. Cambridge University Press, 1986.
- KOONIN, S. E. Computational Physics. Benjamin Cummings, 1986.

Requisitos

- LOB1006 - Cálculo IV (Requisito)
- LOM3260 - Computação Científica em Python (Requisito)