

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.; VETERLING, 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)