

LOM3227 - Métodos Computacionais da Física

Computational Methods in Physics

Créditos-aula: 4

Créditos-trabalho: 0

Carga horária: 60 h

Ativação: 01/01/2023

Departamento: Engenharia de Materiais

Curso (semestre ideal): EF (5)

Objetivos

Fornecer meios para que o estudante adquira conhecimento e prática no uso de ferramentas computacionais modernas aplicadas a problemas físicos.

Provide means for the student to acquire knowledge and practice in the use of modern computational tools applied to physical problems.

Docente(s) Responsável(eis)

7290967 - Emerson Gonçalves de Melo

1176388 - Luiz Tadeu Fernandes Eleno

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.

Numerical simulation in deterministic and stochastic systems. Monte Carlo methods. Random walks. Fractals. Introduction to spectral analysis by Fourier transforms. Review of solutions of ordinary and partial differential equations. Numerical solution of partial differential equations.

Programa

• Simulação numérica em sistemas determinísticos. • Simulações numéricas em sistemas estocásticos. • Números pseudo-aleatórios. • O problema do caminho aleatório, difusão e percolação. • Fractais. • Introdução à análise espectral por transformadas de Fourier. • A Transformada rápida de Fourier e aplicações. • Identificação de frequências e modos normais. • Detecção e tratamento de sinais • Tratamento de imagens. • Métodos de solução numérica de equações diferenciais parciais. • Método das diferenças Finitas. • Método dos Elementos Finitos.

• *Numerical simulation in deterministic systems. • Numerical simulations in stochastic systems. • Pseudo-random numbers. • Random walks, diffusion and percolation. • Fractals. • Introduction to spectral analysis by Fourier transforms. • Fast Fourier Transform and applications. • Identification of frequencies and normal modes. • Signal detection and treatment • Image processing. • Numerical solution methods for partial differential equations. • Finite difference method. • Finite Element Method.*

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

LOM3260 - Computação Científica em Python (Requisito fraco)

LOB1006 - Cálculo IV (Requisito fraco)