



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS
DEPARTAMENTO DE DESENVOLVIMENTO DO ENSINO

PROGRAMA DE COMPONENTE CURRICULAR

TIPO DE COMPONENTE (Marque um X na opção)

<input checked="" type="checkbox"/> Disciplina	<input type="checkbox"/> Estágio
<input type="checkbox"/> Atividade complementar	<input type="checkbox"/> Prática de ensino
<input type="checkbox"/> Monografia	<input type="checkbox"/> Módulo

STATUS DO COMPONENTE (Marque um X na opção)

OBRIGATÓRIO ELETIVO OPTATIVO

DADOS DO COMPONENTE

Código	Nome	Carga Horária Semanal		Nº. de Créditos	C. H. Global	Período
		Teórica	Prática			
FI587	INTRODUÇÃO A MÉTODOS COMPUTACIONAIS EM FÍSICA	02	04	04	90	6

Pré-requisitos	Co-Requisitos	FI462	Requisitos C.H.
----------------	---------------	-------	-----------------

EMENTA

Introdução a métodos de diferenças finitas para resolução de equações diferenciais ordinárias. Problemas diversos em mecânica clássica e dinâmica não linear. Método de dinâmica molecular para simulação de sistemas de muitos corpos. Processos aleatórios. Integração e simulação de problemas de muitos corpos pelo método Monte Carlo.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- 01- INTEGRAÇÃO NUMÉRICA DE EDO's: métodos de diferenças finitas (métodos de Euler, Verlet, *leap-frog*, Runge-Kutta e métodos adaptativos), análise de erros, testes de convergência.
- 02- PROBLEMAS EM MECÂNICA CLÁSSICA E DINÂMICA NÃO LINEAR: aplicação de métodos de diferenças finitas para problemas elementares de dinâmica de uma partícula, problemas de dois e três corpos e problemas em dinâmica não-linear e caos (como por exemplo, sistemas mecânicos caóticos, mapa logístico).
- 03- DINÂMICA DE MUITOS CORPOS: modelagem do potencial de interação intermolecular, simulação de problemas de muitos corpos pelo método de Dinâmica Molecular, condições de contorno periódicas, cálculo de grandezas termodinâmicas, funções de correlação, parâmetros de ordem.
- 04- PROCESSOS ALEATÓRIOS: propriedades de caminhantes aleatórios, números aleatórios e pseudoaleatórios, geradores de números pseudoaleatórios (algoritmos, periodicidade e testes estatísticos), movimento browniano e difusão, processos aleatórios diversos, como, por exemplo, decaimento nuclear, crescimento de polímeros e reações químicas controladas por difusão.
- 05- MÉTODOS MONTE CARLO: aplicação do método Monte Carlo para determinação de integrais multidimensionais, análise de erro, amostragem por importância. Monte Carlo aplicado a problemas de muitos corpos: o algoritmo do demônio, o algoritmo de Metropolis, simulações de fluidos clássicos e do modelo de Ising, grandezas termodinâmicas e análise estatística de dados numéricos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- Notas de Curso
- H. Gould, J. Tobochnik, and W. Christian, Introduction to Computer Simulation Methods – Applications to Physica Systems, 3a. edição, Addison-Wesley (2006)
- W. H. Press, S. A. Teukolsky, W. T. Vetterling, B. P. Flannery, Numerical Recipes 3rd Edition: The Art of Scientific Computing, Cambridge (2007)
- M.P. Allen and D.J. Tildesley, Computer Simulation of Liquids, Oxford (1986)
- David P. Landau, Kurt Binder, A Guide to Monte Carlo Simulations in Statistical Physics, 3a. Edição, Cambridge (2009)
- D. W. Heermann, Computer Simulation Methods in Theoretical Physics, 2nd edition, Springer (1990)

DEPARTAMENTO A QUE PERTENCE A DISCIPLINA

Física

HOMOLOGADO PELO COLEGIADO DE CURSO

Física

ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO

ASSINATURA DO COORDENADOR DO CURSO OU ÁREA