

DISCIPLINA: Física Computacional	
Código:	
Carga Horária:	80
Número de Créditos:	4
Código pré-requisito:	
Semestre:	
Nível:	Graduação
EMENTA	
<p>Noções básicas de programação. Conceitos de precisão e acurácia em aproximações numéricas. Uso do computador como ferramenta de visualização de resultados e aplicação de técnicas numéricas para a resolução de problemas físicos.</p>	
OBJETIVOS	
<p>Introduzir conceitos elementares de programação e de simulação numérica para que o aluno possa usar o computador como ferramenta para a descrição de sistemas físicos usando modelos matemáticos.</p>	
PROGRAMA	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Noções básicas de programação. Precisão numérica. Acurácia. Atribuição de valores a variáveis. Definição algorítmica de funções. Definição algorítmica de funções matemáticas elementares. Definição de vetores, matrizes e funções vetoriais e matriciais. Conceitos de loop, análise condicional e recursividade em programação.</li> <li>2. Plotagem de gráficos em linguagem de programação estruturada. Visualização em coordenadas cartesianas e polares. Gráficos tridimensionais. Plotagem paramétrica.</li> <li>3. Resolução de problemas algébricos: solução de equações polinomiais e transcendentais usando método gráfico, bissecção, Newton-Raphson. Diagonalização de matrizes: determinação numérica de autovalores e autovetores.</li> </ol>	

4. Derivação e integração numérica. Resolução numérica de equações diferenciais ordinárias: método de Euler, Runge-Kutta. Transformadas de Fourier rápidas.
5. Aplicações físicas: Problema gravitacional com dois ou mais corpos. Osciladores harmônicos acoplados forçados. Circuitos elétricos. Visualização de campos eletromagnéticos e potenciais de distribuições de carga complexas. Resolução da equação de Schrödinger independente do tempo para um potencial unidimensional arbitrário. Espalhamento quântico de um pacote de ondas gaussiano. Visualização dos orbitais do átomo de hidrogênio.

#### METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas, listas de exercícios.

#### AVALIAÇÃO

A avaliação se dará de forma contínua e processual através de:

1. Atividades em laboratório.
2. Trabalho individual.
3. Cumprimento dos prazos.
4. Participação.

A frequência é obrigatória, respeitando os limites de ausência previstos em lei.

#### BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. SCHERER, C. **Métodos Computacionais da Física**. 1ª ed. São Paulo, Livraria da Física, 2005.
2. PRESS, W. H.; TEUKOLSKY, S. A.; VETTERLING, W. T.; FLANNERY, B. P. **Métodos Numéricos Aplicados: Rotinas em C++**, 3a Ed. São Paulo: Bookman, 2011.
3. CARMO, J.; SERNADAS, A.; SERNADAS, C.; DIONÍSIO, F. M.; CALEIRO, C. **Introdução à Programação em Mathematica**. 2ª Ed. Lisboa: IST Press, 2004.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. ZIMMERMAN, R. L.; OLNESS, F. I. **Mathematica for Physics**. 2nd Ed. New York, Addison Wesley, 2002.

2. HOSTE, J. **Mathematica Demystified – A Self-Teaching guide**. 1<sup>st</sup> Ed. New York, McGraw Hill, 2009.

Coordenador do Curso

Setor Pedagógico

---

---