



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

Departamento de Física

Cidade Universitária "José Aloísio de Campos"

Tel/FAX: (079) 3194-6630

49.100-000 – São Cristóvão-SE

PROGRAMA DE DISCIPLINA

Componente Curricular: **FISI0322 - MÉTODO MONTE CARLO APLICADO À FÍSICA MÉDICA**

Créditos: 04 créditos Carga Horária: 60 h PEL : 4.00.0

Pré-Requisito: **FISI0262 (PRO)**

Unidade Responsável: DEPARTAMENTO DE FÍSICA

Ementa: Conceitos básicos de Estatística. Geradores de números aleatórios. Método Monte Carlo. Transporte de radiação na matéria. Dosimetria Numérica.

1. OBJETIVOS

Estudar os princípios do método de Monte Carlo aplicado à Física Médica, devendo o aluno alcançar uma compreensão clara desses princípios no campo conceitual e desenvolver a habilidade de trabalhar com estes na resolução de problemas.

2. CONTEÚDOS

1. Revisão de Conceitos Estatísticos

Conceito de Probabilidade (Abordagem Clássica e Freqüencista). Esperança. Variância. Variável aleatória discreta. Variável aleatória Contínua. Função de Distribuição Acumulada. Distribuições Especiais: Função Bernoulli, Binomial, Poisson, Uniforme, Exponencial e Gaussiana. Teorema do Limite Central.

2. Geradores de Números Aleatórios

Introdução. Definição matemática de um gerador de número aleatório. Gerador Congruente Linear. Gerador Congruente Linear Multiplicativo. Tausworthe. Híbridos. Propriedades de um Bom Gerador. Simulação de variáveis aleatórias discretas e contínuas.

3. Método de Monte Carlo

Método da Inversão. Método da Rejeição. Estimativa do erro associado ao método de Monte Carlo.

4. Introdução ao Transporte de Radiação Ionizante por Monte Carlo

Método de Monte Carlo e o Método Determinístico. Equação de Transporte de Boltzmann. Transporte de Radiação por Monte Carlo. Simulação do transporte de fótons na matéria. Simulação do transporte de elétrons na matéria. Códigos de transporte de radiação baseados no Método de Monte Carlo.

5. Dosimetria Computacional

Grandezas dosimétricas. Tipos de Simuladores Antropomórficos (Físico, Matemático, Voxel e Malha). Acoplamento do Método de Monte Carlo com simuladores Antropomórficos. Aplicações do Método de Monte Carlo em Física Médica (Dosimetria Externa e Interna).

3. COMPETÊNCIAS E HABILIDADES

O estudante do curso de Bacharelado em Física Médica que cursar Método de Monte Carlo Aplicado à Física Médica deve ser capaz:

- Dominar o método de Monte Carlo em sua ampla abordagem;
- Simular um processo físico via o método de Monte Carlo;
- Quantificar a deposição energética via simulação computacional;
- Aplicar este método na Física Médica.

4. REFERÊNCIAS

Bibliografia básica:

1. FISHMAN, G S, Monte Carlo: concepts, algorithms, and applications. Ed. SPRINGER, 1996.

Bibliografia Complementar:

1. RUBINSTEIN, R Y, Simulation and the Monte Carlo method. Ed. John Wiley & Sons, 1981.
2. LIPSCHUTZ, S, Teoria e problemas de PROBABILIDADE. 2ª ed, Ed. MCGRAW-HILL DO BRASIL, 1972.
3. DUNN, W L , Exploring Monte Carlo methods, Ed. ELSEVIER, 2012.
4. SOBOL, I, O método de Monte Carlo. Ed. MIR, 1983.