



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO**  
**PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE GRADUAÇÃO**

Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n – Dois Irmãos. 52171-900. Recife-PE.

Fone: 81 3320.6040 [proreitor@preg.ufrpe.br](mailto:proreitor@preg.ufrpe.br)

**PLANO DE ENSINO**

**I – IDENTIFICAÇÃO**

CURSOS: Licenciatura em Computação, Licenciatura em Matemática, Licenciatura em Física e Bacharelado em Biologia

MODALIDADE: Presencial

DISCIPLINA: Modelagem Computacional Aplicada a Epidemiologia

CÓDIGO DE DISCIPLINA: 06280

PRÉ-REQUISITO: N/A

( ) OBRIGATÓRIA      ( **X** ) OPTATIVA

DEPARTAMENTO: Estatística e Informática

PROFESSOR RESPONSÁVEL : Jones Albuquerque

Ano: **2008**

Semestre Letivo:                      ( ) Primeiro                      ( **x** ) Segundo

Total de Créditos (se for o caso): 4

Carga Horária: 60

## **II - EMENTA (Sinopse do Conteúdo)**

Conceitos e Fundamentos de Modelagem Computacional. Autômatos Celulares - Definições. Aspectos de complexidade computacional na implementação de Autômatos Celulares. Projeto e Desenvolvimento de Autômatos Celulares. Aplicação de Autômatos Celulares em fenômenos epidemiológicos.

## **III - OBJETIVOS DA DISCIPLINA**

Esta disciplina faz parte deste projeto de pesquisa <http://www.xiscano.org>, financiado pelo CNPq e em parceria com o CPqAM/FIOCRUZ (<http://www.cpqam.fiocruz.br/>). O objetivo principal desta oferta de disciplina é formar Capital Humano em Modelagem Computacional de Sistemas Epidemiológicos para participar e colaborar com o projeto.

## **IV - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

### **CONTEÚDO PROGRAMÁTICO - PARTE TEÓRICA**

1. Teoria de Modelagem Computacional
  - a. Princípios básicos (o que é um modelo, porque modelar, objetivos e requisitos);
  - b. Metodologia: etapas (identificação, formulação e solução),
  - c. Modelos matemáticos (quantitativos e qualitativos),
  - d. Tipos de modelos (determinísticos, fuzzy, estatístico, estocástico), modelos discretos e contínuos, processos de modelagem;
  - e. Restrições e Limitações Computacionais
  
2. Autômatos Celulares
  - a. Definições
  - b. Análise de complexidade computacional
  - c. Aspectos teóricos e computacionais

3. Projeto e Implementação de Autômatos Celulares
  - a. Fundamentos práticos de Engenharia de Software
  - b. Uso de ferramentas de matemática simbólica
  - c. Projeto de sistemas envolvendo autômatos celulares
  - d. Implementação de simuladores com autômatos celulares
  
4. Teoria Geral de Epidemias
  - a. Conceitos
  - b. Fundamentação Matemática
  - c. Avaliação estatística de dados epidemiológicos
  
5. Estudos de Caso

### **CONTEÚDO PROGRAMÁTICO - PARTE PRÁTICA**

1. Modelagem por autômatos celulares
2. Modelagem por equações diferenciais
3. Modelagem por métodos de programação linear
4. Implementação e análise de algoritmos

## V – MÉTODOS DIDÁTICOS DE ENSINO

- (  ) Aula Expositiva Dialogada
- (  ) Seminário
- (  ) Leitura Dirigida
- (  ) Demonstração (prática realizada pelo Professor)
- (  ) Laboratório (prática realizada pelo aluno)
- (  ) Trabalho de Campo
- (  ) Execução de Pesquisa
- (  ) Outra. Especificar: **Júri Simulado, Estudo de Caso, Tempestade Cerebral, Solução de Problemas e Phillips 66. Todas as aulas ocorrem em ambiente Mathematica em laboratórios.**

## VI - CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

FORMAS DE ACOMPANHAMENTO DO ALUNO DURANTE O SEMESTRE:

**Serão realizadas entre 6 e 8 avaliações, a serem definidas no 1º. Dia para compor as notas referentes a 1VA e 2VA. Todas as avaliações são realizadas em completo acordo com os alunos, podendo estes, inclusive, negociar os pesos das respectivas avaliações. Como exemplo, em 2007/1, foi assim:**

NOTA 1V.A. (1 Prova escrita -70% + 3 trabalhos escolares-30%)

NOTA 2V.A. (2 Projetos em equipe (duplas)-60% + 4 trabalhos escolares-40%)

NOTA 3V.A. (Prova oral com todo o conteúdo-100%)

NOTA FINAL (Prova oral com todo o conteúdo-100%)

<b>VII - CRONOGRAMA</b>	
DATA	CONTEÚDO
1ª. Aula (2h)	Apresentação, Metodologia e Nivelamento
2ª. Aula (2h)	Modelagem Computacional – Conceitos e Fundamentos
3ª. Aula (2h)	Modelagem Computacional – Conceitos e Fundamentos
4ª. Aula (2h)	Tipos de Modelos e Restrições
5ª. Aula (2h)	Tipos de Modelos e Restrições
6ª. Aula (2h)	Autômatos Celulares – Conceitos e Análise Complexidade
7ª. Aula (2h)	Autômatos Celulares – Modelos e exemplos
8ª. Aula (2h)	Autômatos Celulares - Implementações
9ª. Aula (2h)	Autômatos Celulares - Implementações
10ª. Aula (2h)	Autômatos Celulares - Implementações
11ª. Aula (2h)	Autômatos Celulares - Implementações
12ª. Aula (2h)	Ambientes de modelagem e limitações computacionais
13ª. Aula (2h)	Ambientes de modelagem e limitações computacionais
14ª. Aula (2h)	Ambientes de modelagem e limitações computacionais
15ª. Aula (2h)	Teoria Geral de Epidemias
16ª. Aula (2h)	Teoria Geral de Epidemias
17ª. Aula (2h)	Fundamentos de Biologia de Populações
18ª. Aula (2h)	Fundamentos de Biologia de Populações
19ª. Aula (2h)	Estudos de Caso: Autômatos Celulares
20ª. Aula (2h)	Estudos de Caso: Autômatos Celulares
21ª. Aula (2h)	Estudos de Caso: Autômatos Celulares
22ª. Aula (2h)	Estudos de Caso: Autômatos Celulares
23ª. Aula (2h)	Estudos de Caso: EDO
24ª. Aula (2h)	Estudos de Caso: EDO
25ª. Aula (2h)	Estudos de Caso: P.L.
26ª. Aula (2h)	Estudos de Caso: P.L.
27ª. Aula (2h)	Estudos de Caso: Análise de Algoritmos
28ª. Aula (2h)	Estudos de Caso: Análise de Algoritmos
29ª. Aula (2h)	Projetos de Modelagem
30ª. Aula (2h)	Projetos de Modelagem

## **VIII – BIBLIOGRAFIA** (Conforme normas da ABNT)

### **BÁSICA:**

1. T.L. Saaty & J.M. Alexander, Thinking with Models - Mathematical Models in Physical, Biological and Social Sciences, Pergamon Press, 1981.

2. Wolfram, Stephen. A New Kind of Science. Wolfram Media, Inc. 2002.
3. Ilachinski, Andrew. Cellular Automata. World Scientific Publishing, 2003.

**COMPLEMENTAR:**

4. Ziviani, N. Projeto de Algoritmos: com Implementações em Pascal e C. Nova Fronteira, 2004.
5. Manber, Udi. Introduction to Algorithms: A Creative Approach. Addison Wesley, 1989.
6. Cormen, Thomas et. Al. Introduction to Algorithms. McGrawHill, 2001.
7. C.L. Dym & E.S. Ivey - Principles of Mathematical Modeling, Academic Press, 1980.
8. Halgamuge, S. K. Computational Intelligence for Modelling and Prediction. Springer Verlag, 2005.
9. Andreas Deutsch. Cellular Automaton Modeling of Biological Pattern Formation. Birkhäuser Boston, 2004.

Recife, 11 de agosto de 2008

Jones Albuquerque

*Professor Responsável*