



**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: 0xx-81-332060-40 proreitor@preg.ufrrpe.br

## **PLANO DE ENSINO**

## I – IDENTIFICAÇÃO

## **CURSO:** Licenciatura em Matemática

## MODALIDADE: Presencial

DISCIPLINA: Modelos em Redes

**PRÉ-REQUISITO:** Matemática Discreta

( ) OBRIGATÓRIA (X ) OPTATIVA

**DEPARTAMENTO:** Departamento de Estatística e Informática

**PROFESSOR RESPONSÁVEL:** Silvana Bocanegra

Ano: 2009

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

**Total de Créditos (se for o caso):** 3

**Carga Horária:** 60 horas

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

Redes: introdução, conceitos, grafos. Redes Complexas: “Small Words”, “Scale-Free”. Redes Bayesianas. Mecanismos de Difusão em Redes.

### **III - OBJETIVOS DA DISCIPLINA**

O objetivo do curso é oferecer uma visão introdutória de modelos em redes e suas aplicações na modelagem de fenômenos epidemiológicos. Primeiramente serão abordados Modelos de Redes Complexas e será introduzida a teoria das Redes Bayesianas. Ao entender as características e propriedades dessas redes serão estudados mecanismos de difusão e detecção de informação (ex: vírus, epidemias,etc)

Ao final da disciplina, o estudante deverá ser capaz de compreender e aplicar os conhecimentos adquiridos na disciplina na solução de problemas computacionais e epidemiológicos.

### **IV - CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

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

##### **1- Redes:**

- 1.1- Introdução, Conceitos e Grafos
- 1.2- Modelos de Redes no Mundo Real
- 1.3- Propriedades das Redes
- 1.4- Grafos Aleatórios

##### **2- Redes Complexas:**

- 2.1- Redes do tipo “Small Worlds”
- 2.2- Redes “Scale-Free”:
- 2.3 Exemplos e Aplicações: Redes Sociais; Redes de Informação.; Redes Tecnológicas e Redes Biológicas

##### **3- Redes Bayesianas:**

- 3.1- Definição e Aplicações
- 3.2- Noções de Probabilidade
- 3.3- Algoritmos de Inferência
- 3.4- Algoritmos de Aprendizagem

##### **4- Difusão em Redes:**

- 4.1- Modelos Compartimentais: SIR, SEIR, SEIRS
- 4.2- Espalhamento de Epidemias

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

Autômatos Celulares como ferramenta de implementação de Modelos em Redes. Implementação dos principais modelos estudados.

## **V – MÉTODOS DIDÁTICOS DE ENSINO**

- Aula Expositiva  
 Seminário  
 Leitura Dirigida  
 Demonstração (prática realizada pelo Professor)  
 Laboratório (prática realizada pelo aluno)  
 Trabalho de Campo  
 Execução de Pesquisa  
 Outra. Especificar: \_\_\_\_\_

## **I - CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO**

- 1<sup>a</sup> VA = Teste1: 3 pontos  
Teste2: 3 pontos  
Trabalhos: 2 pontos  
Seminários: 2 pontos  
2<sup>a</sup> VA = Teste3: 3 pontos  
Projeto Final: 6 pontos  
Participação: 1 ponto  
3<sup>a</sup> VA = Prova  
Final = Prova

**OBS1:** a 3<sup>a</sup> VA e Final incluem toda a matéria do semestre.

**FORMAS DE ACOMPANHAMENTO DO ALUNO DURANTE O SEMESTRE:**  
Participação nas aulas práticas e teóricas e entrega de atividades.

| CRONOGRAMA                         |              |   |
|------------------------------------|--------------|---|
| Aula                               | Data         | Conteúdo  |
| 1.                                 | 05.03        | Apresentação da disciplina                            |
| <b>Unidade 1: Redes</b>            |              |   |
| 2.                                 | 12.03        | Introdução, Conceitos e Grafos                        |
| 3.                                 | 13.03        | Modelos de Redes no mundo real. Propriedade das Redes |
| 4.                                 | 19.03        | <i>Aula Prática</i>                                   |
| 5.                                 | 20.03        | Grafos Aleatórios                                     |
| 6.                                 | 26.03        | <i>Aula Prática</i>                                   |
| <b>Unidade 2: Redes Complexas</b>  |              |   |
| 7.                                 | 27.03        | Redes do tipo “Small World”                           |
| 8.                                 | 02.04        | <i>Aula Prática</i>                                   |
| 9.                                 | 03.04        | Redes do Tipo “Small World”                           |
| 10.                                | 16.04        | <i>Aula Prática</i>                                   |
| 11.                                | <b>17.04</b> | <b>1ª VA – Teste 1</b>                                |
| 12.                                | 23.04        | Redes do tipo “Scale-Free”                            |
| 13.                                | 24.04        | Redes do tipo “Scale-Free”                            |
| 14.                                | 30.04        | <i>Aula Prática</i>                                   |
| 15.                                | 07.05        | <i>Aula Prática</i>                                   |
| 16.                                | 08.05        | Exemplos e Aplicações-Gerais: Seminário               |
| 17.                                | 14.05        | Exemplos e Aplicações-Redes Sociais: Seminário        |
| 18.                                | <b>15.05</b> | <b>1ª VA – Teste 2</b>                                |
| <b>Unidade 3: Redes Bayseanas</b>  |              |   |
| 19.                                | 21.05        | Definição e Aplicações                                |
| 20.                                | 22.05        | Principais Algoritmos                                 |
| 21.                                | 28.05        | <i>Aula Prática</i>                                   |
| 22.                                | 29.05        | <i>Aula Prática</i>                                   |
| <b>Unidade 4: Difusão em Redes</b> |              |   |
| 23.                                | 04.06        | Modelos Compartimentais                               |
| 24.                                | 05.06        | Espalhamento de Epidemias                             |
| 25.                                | 18.06        | <i>Aula Prática</i>                                   |
| 26.                                | <b>19.06</b> | <b>2ª VA – Teste 3</b>                                |
| 27.                                | <b>02.07</b> | <b>2ª VA – Apresentação do Projeto Final</b>          |
| 28.                                | <b>03.07</b> | <b>2ª VA – Apresentação do Projeto Final</b>          |
| 29.                                | <b>09.07</b> | <b>3ª VA (unidades 1,2,3,4 )</b>                      |
| 30.                                | <b>10.07</b> | <b>Prova Final (unidades 1,2,3,4 )</b>                |

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

1. Duncan Watts, *Six Degrees: The Science of a Connected Age*, W. W. Norton & Company, Feb. 2004.
2. Albert-László Barabasi, *Linked: How Everything Is Connected to Everything Else and What It Means*, Plume Publishing, 2003
3. Jensen, V. Finn. *Bayesian Networks and Decision Graphs*. Springer-Verlag. 2001.
4. Newman E. M. , *The Structure and Function of Networks*, Computer Physics Communications 147, 2002 .
5. Newman, M.E.J., *Models of Small-Word*, Journal of Statistical Physics, 101. pp 819-841. 2000.
6. Barabási, A. L. and Bonabeau, E., *Scale-Free Networks*, *Scientific American* 288, 60-69, 2003.

Recife, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

---

*Professor Responsável*