



**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.ufrpe.br

**PLANO DE ENSINO**

**I – IDENTIFICAÇÃO**

CURSO: Bacharelado em Sistemas de Informação

MODALIDADE: Presencial

DISCIPLINA: Modelos de Rede

PRÉ-REQUISITO: Estatística Exploratória I

( ) OBRIGATÓRIA (X) OPTATIVA

DEPARTAMENTO: Estatística e Informática

PROFESSOR RESPONSÁVEL : Catão Temístocles de Freitas Barbosa

Ano: 2014

Semestre Letivo: ( X ) Primeiro ( ) Segundo

Total de Créditos (se for o caso): 4

Carga Horária: 60

**EMENTA**

Redes Complexas. Modelagem de sistemas em rede. Grafos: conceitos gerais. Redes Regulares. Grafos aleatórios. Redes *Small Worlds*. Redes *Scale-Free*. Aplicações de redes complexas: vulnerabilidade; busca e navegabilidade. Redes sociais.

## OBJETIVOS

Estudar os principais conceitos relativos à modelagem de fenômenos por meio de redes. Espera-se que o aluno conheça as métricas básicas usada na área, bem como os modelos de redes mais comuns: redes aleatórias, redes *Small Worlds* e redes *Scale-Free*. Além disso, o aluno aplicará os conceitos em vários problemas envolvendo redes. A disciplina ainda apresentará tópicos na área de redes sociais.

## CONTEÚDOS

### UNIDADES E ASSUNTOS

#### UNIDADE I: Introdução

1. Redes complexas. 2. Modelagem de sistemas em rede. 3. Exemplos de sistemas em rede. 3. Grafos. 4. Propriedades topológicas dos grafos. 5. Propriedades espectrais dos grafos. 5. Implementado grafos em software.

#### UNIDADE II: Modelos de redes

1. Redes regulares. 2. Árvores, Toróides e Hipercubos. 3. Redes aleatórias: geração e propriedades. 4. Enlaces fracos em redes aleatórias. 5. Redes *Small Worlds*: geração e propriedades. 6. Transição de fase em redes *Small Worlds*. 7. Enlaces fracos em redes *Small Worlds*. 8. Redes *Scale-Free*: geração e propriedades. 9. Navegando em redes *Scale-Free*.

#### UNIDADE III: Aplicações de redes complexas

1. Vulnerabilidade. 2. Risco. 3. Análise do nó crítico. 4. Análise do enlace crítico. 5. Busca de informação. 6. Busca por enlaces fracos. 7. Navegabilidade.

#### UNIDADE IV: Redes Sociais

1. Coleta de dados em redes sociais. 2. Extração de informação. 3. Ordenação. 4. Busca de padrões. 5. Questões éticas: anonimização.

## 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: \_\_\_\_\_

# CONTEÚDOS

## UNIDADES E ASSUNTOS

### UNIDADE I: Introdução

1. Redes complexas.
2. Modelagem de sistemas em rede.
3. Exemplos de sistemas em rede.
3. Grafos.
4. Propriedades topológicas dos grafos.
5. Propriedades espectrais dos grafos.
5. Implementado grafos em software.

### UNIDADE II: Modelos de redes

1. Redes regulares.
2. Árvores, Toróides e Hipercubos.
3. Redes aleatórias: geração e propriedades.
4. Enlaces fracos em redes aleatórias.
5. Redes *Small Worlds*: geração e propriedades.
6. Transição de fase em redes *Small Worlds*.
7. Enlaces fracos em redes *Small Worlds*.
8. Redes *Scale-Free*: geração e propriedades.
9. Navegando em redes *Scale-Free*.

### UNIDADE III: Aplicações de redes complexas

1. Vulnerabilidade.
2. Risco.
3. Análise do nó crítico.
4. Análise do enlace crítico.
5. Busca de informação.
6. Busca por enlaces fracos.
7. Navegabilidade.

### UNIDADE IV: Redes Sociais

1. Coleta de dados em redes sociais.
2. Extração de informação.
3. Ordenação.
4. Busca de padrões.
5. Questões éticas: anonimização.

## CRONOGRAMA

### UNIDADE I: Introdução

**Data: 3 à 17 de Abril**

1. Redes complexas. (2 Horas)
2. Modelagem de sistemas em rede. (2 Horas)
3. Exemplos de sistemas em rede. (2 Horas)
4. Grafos. 4.1 Propriedades topológicas dos grafos. (2 Horas)
5. Propriedades espectrais dos grafos. 5.1 Implementando grafos em software. (2 Horas)

### UNIDADE II: Modelos de redes

**Data: 18 à 25 de Abril e 2 à 29 de maio, 1ª VA em 30 de maio de 2014**

1. Redes regulares. (2 Horas)
2. Árvores, Toróides e Hipercubos. (2 Horas)
3. Redes aleatórias: geração e propriedades. (2 Horas)
4. Enlaces fracos em redes aleatórias. (2 Horas)
5. Redes *Small Worlds*: geração e propriedades. (2 Horas)
6. Transição de fase em redes *Small Worlds*. (2 Horas)
7. Enlaces fracos em redes *Small Worlds*. (2 Horas)
8. Redes *Scale-Free*: geração e propriedades. (2 Horas)
9. Navegando em redes *Scale-Free*. (2 Horas)

### UNIDADE III: Aplicações de redes complexas

**Data: 5 e de junho e 3 à 17 de julho de 2014**

1. Vulnerabilidade. (2 Horas)
2. Risco. (2 Horas)
3. Análise do nó crítico. (2 Horas)
4. Análise do enlace crítico. (2 Horas)
5. Busca de informação. (2 Horas)

6. Busca por enlaces fracos. (2 Horas)
7. Navegabilidade. (2 Horas)

#### **UNIDADE IV: Redes Sociais**

**Data: 18 à 25 de julho e 29 de maio, 2ª VA em 31 de julho de 2014**

1. Coleta de dados em redes sociais. (2 Horas)
2. Extração de informação. (2 Horas)
3. Ordenação. (2 Horas)
4. Busca de padrões. (1 Horas)
5. Questões éticas: anonimização. (1 Horas).

**Data: 3ª VA em 1 de agosto e prova final em 7 de agosto de 2014**

## **BIBLIOGRAFIA**

### **Bibliografia Básica:**

1. LEWIS, T. G.; Network Science: Theory and Practice, Editora Wiley & Sons, 1ª ed, 2009.
2. BARABASI, A. L.; Linked: a Nova Ciência dos Networks, Editora Leopardo, 1ª ed, 2009.
3. GOLDBARG, M. C.; e GOLDBARG, E.; Grafos: Conceitos, Algoritmos e Aplicações, Editora Elsevier – Campus, 1ª ed, 2012.

### **Bibliografia Complementar:**

1. NEWMAN, M.; BARABÁSI, A. L.; e WATTS, D. J. The Structure and Dynamics of Networks, Princeton University Press, 1ª ed, 2006.
2. JUNGNIKEL, D.; Graphs, Networks and Algorithms, Editora Springer, 3ª ed, 2006.
3. BARRAT, A.; BARTHÉLEMY, M.; VESPIGNANI, A. Dynamical Processes on Complex Networks, Cambridge University Press, 1ª ed, 2008.
4. FIGUEIREDO, D. R. Introdução a Redes Complexas, Livro Texto dos Minicursos da 30ª JAI, Cap. 7, 2011.
5. BENEVENUTO, F.; ALMEIDA, J. M.; e SILVA, A. S. da; Coleta e Análise de Grandes Bases de Dados de Redes Sociais Online, Livro Texto dos Minicursos da 30ª JAI, Cap. 1, 2011.

Recife, 31 de março de 2014

*Catão Barbosa*

**Catão Temístocles de Freitas Barbosa**  
*Professor Responsável*