

**Instituto de Informática**  
**Departamento de Informática Teórica**

## Dados de identificação

**Disciplina:** TEORIA DOS GRAFOS E ANÁLISE COMBINATÓRIA

**Período Letivo:** 2016/2

**Período de Início de Validade:** 2016/2

**Professor Responsável pelo Plano de Ensino:** EDSON PRESTES E SILVA JUNIOR

**Sigla:** INF05512

**Créditos:** 4

**Carga Horária:** 60

## Súmula

Grafos: caminhos e árvores, planaridade, coloração, grafos infinitos. Análise combinatória: distribuição, permutação e combinação. Enumeração por recursão. Cardinalidade da união de conjuntos. Enumeração de um conjunto relativo a um grupo de permutação.

## Currículos

Currículos	Etapas Aconselhadas	Natureza
BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO	2	Obrigatória
ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO	7	Eletiva
BIOINFORMÁTICA	5	Obrigatória
BIOTECNOLOGIA MOLECULAR		Eletiva

## Objetivos

Capacitar os alunos com os conceitos teóricos a respeito de grafos e de análise combinatória.

## Conteúdo Programático

**Semana:** 1 a 15

**Título:** Análise Combinatória e Teoria dos Grafos

**Conteúdo:** ANÁLISE COMBINATÓRIA

1. Princípio da Contagem;
2. Permutação simples, permutações com repetição, permutações circulares, permutações caóticas;
3. Arranjos, combinações com repetição, combinações simples, combinações complementares;
4. Coeficientes binomiais e triângulo de pascal;
5. Princípio da inclusão e exclusão;
6. Teorema Binomial e Multinomial;
7. Funções Geradoras: ordinária e exponencial;
8. Partições de números;
9. Relações de Recorrência Lineares Homogêneas.

### TEORIA DE GRAFOS

1. Grafo Simples, grafo geral, grafo dirigido;
2. Subgrafo, grafo conexo, desconexo, grafo completo, grafo bipartido, grafo k-partido, grafo regular, clique, conjunto independente, Adjacência de vértices e arcos, Incidência de vértices e arcos, Grau de um vértice;
3. Matriz de adjacências, Matriz de incidências;
4. Isomorfismo e Automorfismo;
5. Complemento de um grafo simples, caminhos e circuitos;
6. Matching e Cobertura de Vértices;
7. Grafos Eulerianos e Semi-Eulerianos;
8. Grafos Hamiltonianos e Semi-Hamiltonianos;
9. Árvores, florestas, árvores espalhadas, árvore espalhada de custo mínimo, código prüffer, enumeração de árvores;
10. Planaridade;
11. Coloração de grafos

## 12. Algoritmos.

### Metodologia

As 60 horas previstas para atividades teóricas e práticas indicadas neste Plano de Ensino incluem 30 encontros de 100 minutos de duração (2 períodos de 50 minutos por encontro, 2 encontros por semana, durante 15 semanas), num total de 3.000 minutos, e mais 10 horas (600 minutos) de atividades autônomas, realizadas sem contato direto com o professor, correspondentes a exercícios e trabalhos extraclasse, conforme Resolução 11/2013 do CEPE/UFRGS, Artigos 36 a 38. O Professor poderá se valer de aulas presenciais ou à distância (utilização de recursos da EAD), assim como do apoio de Professores Assistentes (Alunos de Pós-Graduação) em Atividades Didáticas. No caso das aulas à distância, elas estão limitadas à 20% do número máximo de aulas da disciplina.

### Carga Horária

Teórica: 60

Prática: 0

### Experiências de Aprendizagem

Listas de Exercícios e Implementações

### Crêterios de avaliação

Os alunos serão avaliados através de 2 notas m1 e m2. A nota m1 é computada através de prova escrita valendo 10 pontos.

A nota m2 é calculada por  $m2 = 0.8 * (\text{nota da 2a. prova}) + 0.2 * \text{nota dos trabalhos}$ . Se a média,

$$m = (m1 + m2)/2$$

for maior ou igual a 6 o aluno estará aprovado, caso contrário o aluno estará em recuperação.

Cada nota parcial será expedida em no máximo duas semanas após os alunos terem feita a respectiva prova ou trabalho.

### Atividades de Recuperação Previstas

A recuperação é feita através de uma prova que envolve todo o conteúdo programático. Esta prova vale 10 pontos.

A nova média final para verificar se o aluno está aprovado ou não é calculada através da média das notas m1, m2 e recuperação, da seguinte maneira  $media\_rec = (\max(m1, m2) + \text{recuperação})/2$ .

Se esta média for maior ou igual a 6 o aluno estará aprovado, caso contrário estará reprovado.

### Bibliografia

#### Básica Essencial

Douglas West. Introduction to Graph Theory. Prentice Hall, 2001. ISBN 0130144002.

Harary, Frank. Graph Theory. Addison-Wesley, 1969. ISBN 0201410338.

Santos, Jose Plinio de Oliveira; Mello, Margarida Pinheiro Mello; Murari, Idani Theresinha Calzolari. Introdução à análise combinatória. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2007. ISBN 9788573936346.

#### Básica

Adrian Bondy and U.S.R. Murty. Graph Theory (Graduate Texts in Mathematics). Springer, 2010. ISBN 1849966907.

Boaventura Netto, Paulo Oswaldo. Grafos: teoria, modelos, algoritmos. São Paulo: Edgard Blücher, 2006. ISBN 8521203918.

D. Gusfield. Algorithms on Strings, Trees, and Sequences. Computer Science and Computational Biology.. Cambridge University Press, 1997. ISBN 0521585198.

Edward A. Bender and S. Gill Williamson. Foundations of Combinatorics with Applications. Mineola, New York: Dover Publications, Inc., 2006. ISBN 0-486-44603-4.

John Harris and Jeffry L. Hirst and Michael Mossinghoff. Combinatorics and Graph Theory (Undergraduate Texts in Mathematics). Springer, 2008. ISBN 978-0387797106.

Jørgen Bang-Jensen e Gregory Z. Gutin. Digraphs: Theory, Algorithms and Applications (Springer Monographs in Mathematics). Springer,, 2010. ISBN 085729041X.

Kaufmann, Arnold. Exercices de combinatoire avec solutions. PARIS, 1969.

## Complementar

Bollobas, Bela. Extremal graph theory. New York: Dove, 2004. ISBN 0486435962.

Mello, Margarida Pinheiro. Introdução a Analise Combinatoria. São Paulo: Editora Moderna, 2008. ISBN 9788573936346.

Page, E.S.; Wilson, L.B.. An introduction to computational combinatorics. Cambridge: Cambridge University, 1979. ISBN 0521294924.

## Outras Referências

*Não existem outras referências para este plano de ensino.*

## Observações

*Nenhuma observação incluída.*