

# Universidade Federal de Santa Catarina Centro Tecnológico Departamento de Informática e Estatística



# Programa de Ensino

# 1) Identificação

**Disciplina:** INE5312 - Teoria dos Grafos

**Carga horária:** 54 horas-aula Teóricas: 54 Práticas: 0 **Período:** início da oferta da disciplina até a presente data

#### 2) Cursos

- Ciências da Computação (208)

## 3) Requisitos

- Ciências da Computação (208)
  - INE5381 Fundamentos Matemáticos da Informática
  - INE5382 Introdução à Computação

#### 4) Ementa

Noções básicas de grafos. Representação de grafos. Distâncias. Coloração. Grafos acíclicos e expansão de grafos em árvores. Planaridade. Problemas do caminho mínimo. Problemas Eulerianos e Hamiltonianos. Fluxo em redes.

# 5) Objetivos

**Geral:** Apresentar a teoria de grafos enquanto ferramenta para construção de modelos para algumas classes de problemas e exercitar o seu uso enquanto estrutura de dados computacional.

#### **Específicos:**

- Apresentar os conceitos inerentes à teoria dos grafos;
- Capacitar o estudante a modelar problemas e situações utilizando grafos;
- Habilitar o estudante a manipular grafos enquanto estrutura de dados;
- Habilitar o estudante a desenvolver algoritmos para manipulação de grafos.

## 6) Conteúdo Programático

- 6.1) CONCEITOS BÁSICOS [6 horas-aula]
  - História da teoria de grafos
  - Representação de problemas com grafos
  - Grafos, digrafos e multigrafos
  - Isomorfismo
  - Grafos regulares, completos e bipartidos
  - Grafos rotulados e valorados
- 6.2) REPRESENTAÇÕES COMPUTACIONAIS [4 horas-aula]
  - Matriz de adjacência
  - Matriz de incidência
  - Representações com Listas e Dicionários (mapeamento)
  - Classes para grafos numa linguagem de programação orientada a objetos
- 6.3) CAMINHAMENTO [12 horas-aula]
  - Caminhos e ciclos
  - Percursos eulerianos e hamiltonianos

- Caminho de custo mínimo
- Problemas de travessia

# 6.4) CONEXIDADE [7 horas-aula]

- Grafos conexos e desconexos
- Componentes conexas e fortemente conexas
- Pontes e vértices de corte
- Base e Anti-base

## 6.5) ÁRVORES [7 horas-aula]

- Propriedades elementares de árvores
- Arborescência
- Árvore geradora
- Árvore de custo mínimo

# 6.6) PLANARIDADE, COLORAÇÃO E ESTABILIDADE [12 horas-aula]

- Critérios de planaridade de grafos
- Coloração aproximada
- Número cromático
- Coloração de mapas
- Estabilidade Interno (conjunto independente)
- Estabilidade Externa (conjunto absorvente)
- 6.7) REDES [6 horas-aula]
  - Definição de Redes
  - Fluxo máximo em redes
  - Caminho crítico

# 7) Bibliografia Básica

- NETTO, Paulo O. B. Teoria e Modelos de Grafos. Edgard blücher. São Paulo, 1979.
- CRISTOFIDES, N. Graph Theory an Algorithmic Approach. Academic Press, 1975.
- SZWARCFILER, Jaime. L. Grafos e Algoritmos Computacionais. Campus, 1984.

#### 8) Bibliografia Complementar

- FURTADO, A. L. Teoria dos Grafos Algoritmos. PUC/RJ-LTC, 1973.
- WILSON, R. J. Introduction to Graph Theory. 1979.
- HARAY, F. Graph Theory. Addison-Wesley, 1969.
- GERSTING, Judith L.Fundamentos Matemáticos para a Ciência da Computação. LTC Livros Técnicos e Científicos, 1982.
- CAMPELLO, Ruy Eduardo e MACULAN, Nelson. Algorítimos e Heurísticas. Universidade Federal Fluminense, 1994.
- CHARTRAND, Gary. Graphs as Mathematical Models. Prindle, Weber & Drindle, Schmidt. Boston, 1977.