



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA



FICHA DE COMPONENTE CURRICULAR

CÓDIGO: GSI569	COMPONENTE CURRICULAR: Teoria dos Grafos	
UNIDADE ACADÊMICA OFERTANTE: Faculdade de Computação		SIGLA: FACOM
CH TOTAL TEÓRICA: 60 horas	CH TOTAL PRÁTICA: 00 horas	CH TOTAL: 60 horas

1. **OBJETIVOS**

Geral: Manusear características e tópicos gerais de grafos; Aplicar grafos na representação e na solução de problemas; Entender métodos de resolver problemas baseados em grafos; Evoluir na compreensão de tópicos mais aprofundados deste tema; e Observar a relação deste tema com outros temas envolvendo ou não Ciência da Computação.

Específicos:

- Conhecer os diferentes tipos de grafos;
- Saber onde aplicar cada tipo de grafo;
- Resolver problemas com o uso dos algoritmos de grafos.

2. **EMENTA**

Introdução. Noções básicas: grafos não orientados. Representações de grafos: geométrica e matricial. Noções sobre isomorfismo e planaridade de grafos. Subgrafos. Árvores e árvores geradoras. Conectividade. Passeios Eulerianos e Ciclos Hamiltonianos. Emparelhamento. Conjuntos Independentes e Cliques. Coloração de Vértices e Coloração de Arestas. Grafos orientados. Fluxos em redes.

3. **PROGRAMA**

1. Grafos e Subgrafos
 1. Definição
 2. exemplos de grafos simples através de conjuntos
 3. vértices e arestas adjacentes
 4. vértices e arestas incidentes
 5. grafos: completos, bipartite, planares
 6. isomorfismo de grafos
 7. representação de grafos através matrizes.

8. Subgrafos. Definição de grau
 9. Teoremas sobre graus de um grafo.
 10. Definições e exemplos de passeio, caminho, trilha, passeio fechado e ciclo.
 11. Definições de grafo conexo, componentes conexas e distância entre dois vértices.
 12. Teorema de caracterização de grafos bipartites
2. Árvores
 1. Definição de árvore e exemplos.
 2. Definições de folha, aresta de corte e articulação.
 3. Teoremas para caracterização de árvores
3. Conectividade
 1. Definição
 2. Exemplos de conectividade de vértices e conectividade de arestas.
 3. Teoremas sobre grafos
4. Passeios Eulerianos
 1. Definições de passeio euleriano
 1. passeio euleriano aberto
 2. grafo euleriano.
 2. Teoremas para caracterizar passeios eulerianos e passeios eulerianos abertos.
5. Ciclos Hamiltonianos
 1. Definições: ciclo hamiltoniano, caminho hamiltoniano e grafo hamiltoniano.
 2. Teoremas sobre condições necessárias para existência de ciclos hamiltonianos.
 3. Teoremas sobre condições suficientes para existência de ciclos hamiltonianos.
6. Emparelhamento
 1. Definição e exemplos de emparelhamentos.
 2. Emparelhamento maximal, máximo e perfeito.
 3. Teorema de caracterização de emparelhamento máximo.
 4. Emparelhamento em grafos bipartites (Teorema de Hall).
 5. Relação entre emparelhamento e cobertura de vértices.
7. Coloração de Arestas
 1. Definição e exemplos de coloração de arestas.
 2. Coloração Própria, grafo k-colorível, índice cromático.
 3. Teorema de Vizing,
 4. Teorema sobre 2-coloração
 5. Coloração de Grafos Bipartites.
8. Conjuntos Independentes e Cliques
 1. Definição de Conjuntos Independentes e exemplos.
 2. Conjuntos Independentes máximos e cobertura de arestas por vértices.
 3. Conjuntos Independentes em grafos bipartites.

4. Definição e exemplos de cliques.
 5. Teoria de Ramsey
9. Coloração de Vértices
1. Definição e exemplos de coloração de vértices.
 2. Coloração Própria, grafo k-colorível, número cromático.
 3. Definição de grafo crítico e de grafo k-crítico.
 4. Teoremas sobre grafos k-críticos e número cromático.
 5. Algoritmos Aproximados Seqüenciais para coloração de vértices
10. Grafos Direcionados
1. Definição e exemplos de grafos direcionados (dígrafos).
 2. Definições de grafo subjacente, componentes fortemente conexas, graus de vértices, passeio, caminho e ciclo.
 3. Torneio e caminhos hamiltonianos.
 4. Fluxos em Redes

4. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- BOAVENTURA NETO, Paulo O. **Grafos: teoria, modelos, algoritmos**. 5. ed. São Paulo: Blucher, 2011.
- BONDY, John A.; MURTY, U. S. R. **Graph theory**. New York: Springer, 2008.
- SZWARCFITER, Jayme L. **Grafos e algoritmos computacionais**. 2. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1986.

5. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- CORMEN, Thomas H. *et al.* **Algoritmos: teoria e prática**. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. *E-book*. Disponível em: <https://www.sistemas.ufu.br/biblioteca-gateway/minhabiblioteca/9788595158092>. Acesso em: 10 ago. 2022.
- DIESTEL, Reinhard. **Graph theory**. 4. ed. New York: Springer, 2010.
- GERSTING, Judith L. **Fundamentos matemáticos para a ciência da computação**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001.
- GOODAIRE, Edgar G.; PARMENTER, Michael M. **Discrete mathematics with graph theory**. 3rd. ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2006.
- PEREIRA, José M. S. S. **Matemática discreta: grafos, redes, aplicações**. Coimbra: Luz da Vida, 2009.

6. APROVAÇÃO

Prof. Dr. Rafael Dias Araújo
Coordenador do Curso de Sistemas de Informação
Campus Monte Carmelo

Prof. Dr. Mauricio Cunha Escarpinati
Diretor da Faculdade de Computação



Documento assinado eletronicamente por **Rafael Dias Araújo, Coordenador(a)**, em 25/01/2023, às 22:13, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Mauricio Cunha Escarpinati, Diretor(a)**, em 26/01/2023, às 17:18, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **4020162** e o código CRC **09BEF5CB**.

Referência: Processo nº 23117.020627/2022-99

SEI nº 4020162