

DISCIPLINA: Algoritmos em Grafos	CÓDIGO: G03AGRA0.01
---	----------------------------

VALIDADE: Início: **OUTUBRO/2021**

Término:

Carga Horária: Total: 60 horas/aula Semanal: 4 aulas Créditos: 4**Modalidade:** Prática**Classificação do Conteúdo pelas DCN:** Básico**Ementa:**

Introdução a modelos em Grafos: grafos e digrafos; famílias comuns de grafos; modelagem de aplicações usando grafos; passeios e distâncias; caminhos, ciclos e árvores; grafos rotulados nos vértices e nas arestas; árvores - caracterização e propriedades. Estrutura e representação de Grafos: grafos isomorfos; subgrafos; operações comuns entre grafos; testes para grafos não-isomorfos; representação de grafos por matriz; representação de grafos por listas de adjacência. Árvores geradoras caminhos mínimos: árvore de crescimento; busca em largura; busca em profundidade; identificando componentes conexas; identificando arestas ponte e nós de articulação; algoritmos Gulosos; árvore de cobertura mínima; algoritmo de Prim; algoritmo de Kruskal; algoritmos de Dijkstra e Floyd para caminho mínimo; corte mínimo de arestas. Conectividade e caminhamento em Grafos: k-conectividade de vértice; k-conectividade de arestas; relação entre conectividades de vértice e aresta; trilhas e ciclos Eulerianos; caminhos e ciclos Hamiltonianos. Planaridade em Grafos: conceito de desenho planar de um grafo; teorema da curva de Jordan; teorema de Kuratowski. Problemas clássicos modelados em Grafos: problema da clique; problema do subconjunto independente; problema do subconjunto dominante; problema de cobertura de vértices; problemas de coloração; problema de atribuição; problema da árvore de Steiner; problema do Caixeiro Viajante.

Curso	Período	Eixo	Obrig.	Optativa
Engenharia de Computação	7º	Fundamentos de Engenharia de Computação	X	

Departamento/Coordenação: Departamento de Computação e Mecânica**INTERDISCIPLINARIDADES**

Pré-requisitos	Código
Classificação e Pesquisa de Dados	G03CPDA0.01
Co-requisitos	
Não há	

Objetivos: <i>A disciplina deverá possibilitar ao estudante</i>	
1	Identificar e representar grafos computacionalmente.
2	Modelar e resolver problemas computacionais utilizando grafos.
3	Descrever e implementar algoritmos para processamento de grafos, tais como caminhamento e conectividade.
4	Descrever soluções para os problemas clássicos modelados em grafos.

Unidades de ensino		Carga-horária Horas/aula
1	Introdução a Modelos em Grafos 1.1 Breve histórico 1.2 Conceitos Gerais 1.3 Grafos e Digrafos 1.4 Grafos rotulados nos vértices e nas arestas 1.5 Alguns tipos especiais de Grafos 1.6 Modelagem de aplicações usando Grafos 1.7 Problemas comumente modelados por Grafos	4
2	Estrutura e Representação de Grafos 2.1 Subgrafos 2.2 Operações comuns entre Grafos 2.3 Representação de Grafos 2.3.1 Matriz de adjacência 2.3.2 Matriz de incidência 2.3.3 Conjunto de arestas 2.3.4 Lista de adjacências 2.4 Grafos isomorfos 2.5 Testes para Grafos não-isomorfos	8
3	Árvores 3.1 Conceitos básicos 3.2 Percursos em árvores binárias 3.3 Árvores enraizadas 3.4 Cálculo do centro da árvore 3.5 Menor Ancestral Comum 3.6 Árvores Geradoras 3.7 Algoritmos Gulosos 3.7.1 Definição e exemplos 3.7.2 Algoritmo de Prim 3.7.2 Algoritmo de Kruskal	12
4	Caminhos e percursos em Grafos 4.1 Algoritmos de Busca 4.1.1 Busca em Largura 4.1.2 Busca em Profundidade 4.2 Caminhos de custo mínimo 4.2.1 Algoritmo de Dijkstra 4.3.2 Algoritmo de Bellman-Ford	12

	4.3.1 Algoritmo de Floyd 4.3 Trilhas e Ciclos Eulerianos 4.4 Caminhos e Ciclos Hamiltonianos	
5	Conectividade em Grafos 5.1 Componente conexas 5.2 Componentes fortemente conexas 5.3 Arestas ponte e nós de articulação 5.4 Corte mínimo de arestas 5.5 k-conectividade de vértice 5.6 k-conectividade de arestas 5.7 Relação entre conectividades de vértice e aresta	10
6	Planaridade em grafos 6.1 Conceito de desenho planar de um grafo 6.2 Teorema da curva de Jordan 6.3 Teorema de Kuratowski	4
7	Problemas Clássicos Modelados em Grafos 7.1 Problema da clique 7.2 Problema do subconjunto independente 7.3 Problema do subconjunto dominante 7.4 Problema de cobertura de vértices 7.5 Problemas de coloração 7.6 Problema de atribuição 7.7 Problema da árvore de Steiner 7.8 Problema do Caixeiro Viajante	10
Total		60

Bibliografia Básica

1	BOAVENTURA NETTO, Paulo Oswaldo. Grafos: Teoria, Modelos e Algoritmos. 5 ed. São Paulo: Blucher, 2012.
2	CORMEN, T.H.; LEISERSON, C. E.; RIVEST, R.L.; STEIN, C. ALGORITMOS: teoria e prática. Tradução de Arlete Simille Marques. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.
3	NIOLETTI, Maria do Carmo; HRUSCHKA JÚNIOR, ESTEVAM, R. Fundamentos da teoria dos grafos para computação. 3 ed. Rio de Janeiro: GEN LTC, 2017.

Bibliografia Complementar

1	BOAVENTURA NETTO, Paulo Oswaldo. Grafos: introdução e prática. 2 ed. São Paulo: Blucher, 2017.
2	DROZDEK, Adam. Estrutura de dados e algoritmos em C++. São Paulo: Cengage Learning, 2002.
3	LIPSCHUTZ, Seymour; LIPSON, Marc; SANT'ANNA, Adonai Schlup. Matemática Discreta. 3 ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.
4	SIMÕES PEREIRA, J.M.S. Grafos e Redes. Teoria e Algoritmos Básicos. Rio de Janeiro: Interciência, 2014.
5	SIMÕES PEREIRA, J. M. S. Grafos e Redes: Teoria e Algoritmos Básicos. Rio



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS
DIRETORIA DE GRADUAÇÃO

Plano de Ensino

Campus: III – Leopoldina

de Janeiro: Interciência, 2013.
