



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
PLANO DE ENSINO



Nome do Componente Curricular em português: Teoria dos Grafos		Código:
Nome do Componente Curricular em inglês: Graph Theory		BCC204
Nome e sigla do departamento: Departamento de Computação – DECOM		Unidade acadêmica: ICEB
Nome do docente: Marco Antonio Moreira de Carvalho		
Carga horária semestral 60 horas	Carga horária semanal teórica 04 horas/aula	Carga horária semanal prática 00 horas/aula
Data de aprovação na assembleia departamental: 06/08/2020		
Ementa: 1. Grafos orientados e não orientados 2. Busca em largura e em profundidade 3. Algoritmos de menor caminho 4. Caminhos 5. Conectividade 6. Problemas intratáveis 7. Coloração 8. Árvore geradora 9. Ordenação topológica 10. Planaridade 11. Ciclos		
Conteúdo programático: 1. Introdução, estruturas de dados para grafos 2. Formalização: definições 3. Isomorfismo 4. Complementaridade, subgrafos 5. Teorema do aperto de mãos, bipartição 6. Passeio, cadeia e caminho 7. Transitividade, conectividade 8. Busca em grafos: busca em profundidade e largura 9. Algoritmos de caminhos mínimos: <i>Dijkstra</i> 10. Algoritmos de caminhos mínimos: <i>Bellman-Ford</i> 11. Fluxo em redes 12. Algoritmos de fluxo máximo: <i>Ford-Fulkerson</i> 13. Problemas Intratáveis 14. Casamento em grafos, Algoritmo Húngaro		

15. Conjuntos independentes, cliques e conjuntos dominantes
16. O problema das 4 cores: coloração de mapas
17. Coloração de grafos
18. Árvores: problema de árvore geradora
19. Ordenação topológica
20. Planaridade em grafos
21. Ciclos hamiltonianos e eulerianos
22. Problema do caixeiro viajante e problema do carteiro chinês

Objetivos:

Ao final do curso espera-se que o aluno possua os seguintes conhecimentos e habilidades:

- Conhecimentos básicos sobre teoria dos grafos;
- Capacidade de modelagem de problemas na forma de grafos;
- Compreensão do funcionamento de alguns algoritmos sobre grafos.

Metodologia:

Aulas expositivas sobre o conteúdo programático, síncronas (webconferências) ou opcionalmente assíncronas (gravação das aulas síncronas)

Estudos dirigidos individuais assíncronos contendo exercícios e implementações dos métodos estudados.

A frequência será computada mediante a entrega das atividades e acesso ao material das aulas.

Provas online síncronas no horário regular da disciplina. Os alunos receberão uma prova com questões referentes aos conteúdos estudados e deverão enviar a folha de respostas dentro do horário regular da disciplina.

Atividades avaliativas:

Cada avaliação vale 10,0 pontos.

2 provas teóricas síncronas (pesos 35% e 35%)

5 estudos dirigidos de exercícios assíncronos (peso 10%)

4 estudos dirigidos de implementações computacionais assíncronos (peso 20%)

Exame Especial. Os alunos que tiverem pelo menos 75% de frequência (mínimo para aprovação) e média inferior a seis poderão fazer o Exame Especial. O Exame Especial será uma prova única, síncrona, oral e individual, contendo toda a matéria do conteúdo programático. Será agendado um horário para cada aluno.

Cronograma:

Data	Conteúdo
------	----------

24/ago Apresentação do curso, Introdução, Histórico, definição, tipos de grafos, representação computacional

25/ago Estudo dirigido: Implementação representação computacional de grafos

26/ago Isomorfismo, subgrafos, passeio, cadeia, caminho, ciclo

27/ago Alcançabilidade, fechos, conexidade

31/ago Estudo dirigido: Lista de exercícios 1

01/set Busca em grafos - BFS, DFS

02/set Estudo dirigido: Implementação BFS e DFS

03/set Caminhos mais curtos, Algoritmo de Dijkstra

08/set Estudo dirigido: Implementação Dijkstra

09/set Algoritmo de Bellman-Ford

10/set Estudo dirigido: Implementação Bellman-Ford

14/set Redes de Fluxo

15/set Algoritmo Ford-Fulkerson

16/set Estudo dirigido: Lista de exercícios 2

17/set Prova 01

21/set Problemas Intratáveis

22/set Casamento em grafos, Algoritmo Húngaro

23/set Conjuntos independentes, cliques e conjuntos dominantes

24/set Coloração de grafos e teorema das 4 cores

28/set Estudo dirigido: Lista de exercícios 3

29/set Árvores, Problema da árvore geradora

30/set Ordenação Topológica

01/out Planaridade em grafos

05/out Estudo dirigido: Lista de exercícios 4

06/out Ciclos hamiltonianos e Eulerianos

07/out Problema do caixeiro viajante

08/out Problema do carteiro chinês

13/out Estudo dirigido: Lista de exercícios 5

15/out Prova 02

19-20-21/10/2020 Exame Especial

Bibliografia básica:

- BOAVENTURA NETTO, Paulo Oswaldo; JURKIEWICZ, Samuel. Grafos: introdução e prática. São Paulo: Blucher, 2009. [Disponível na biblioteca virtual.](#)
- ASCENCIO, Ana Fernanda Gomes; ARAÚJO, Graziela Santos de. Estruturas de Dados: algoritmos, análise da complexidade e implementações em JAVA e C/C++. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. [Disponível na biblioteca virtual.](#)
- SIMÕES-PEREIRA, J. M. S. Grafos e redes: teoria e algoritmos básicos. Rio de Janeiro: Interciência (2013). [Disponível na biblioteca virtual.](#)

Bibliografia complementar:

- CARVALHO, Marco Antonio Moreira. Teoria dos Grafos: Notas de Aulas. DECOM. 2020. [Disponível no site da disciplina.](#)

- Programa de Iniciação Científica da OBMEP. Introdução a teoria dos grafos. [Vídeos disponíveis no Youtube](#).
- FEOFILOFF, Paulo; KOHAYAKAWA, Yoshiharu; WAKABAYASHI, Yoshiko. Uma introdução sucinta à teoria dos grafos. 2011. [Disponível no site do autor](#).
- HALIM, Steven. VISUALGO: Visualising data structures and algorithms through animation. [Disponível online](#).
- GOLDBARG, Marco Cesar; GOLDBARG, Elizabeth Ferreira Gouvêa. Grafos: conceitos, algoritmos e aplicações . Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.