



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
DEPARTAMENTO DE COMPUTAÇÃO



PLANO DE ENSINO

Nome do Componente Curricular em português: Teoria dos Grafos		Código: BCC204
Nome do Componente Curricular em inglês: Graph Theory		
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: 4 horas/aula	Carga horária semanal prática: 0 horas/aula
Data de aprovação na assembleia departamental: 20/08/2021		
Ementa: Grafos orientados e não-orientados; caminhos; planaridade; conectividade; coloração; grafos infinitos; problemas intratáveis; busca em largura e profundidade; algoritmos do menor caminho; árvore geradora; ordenação topológica.		
Conteúdo Programático: <ul style="list-style-type: none">• Introdução e estruturas de dados para grafos• Formalização: definições• Isomorfismo• Complementaridade e subgrafos• Teorema do aperto de mãos e bipartição• Passeio, cadeia e caminho• Transitividade e conectividade• Busca em grafos: busca em profundidade e largura• Algoritmos de caminhos mínimos:<ul style="list-style-type: none">• Dijkstra• Bellman-Ford• Floyd-Warshall• Ordenação topológica• Fluxo em redes: Ford-Fulkerson• Problemas Intratáveis• Casamento em grafos e Algoritmo Húngaro• Conjuntos independentes, cliques e conjuntos dominantes• O problema das 4 cores: coloração de mapas• Coloração de grafos• Planaridade em grafos• Busca de soluções usando grafos		

Objetivos:

Ao final do curso espera-se que os alunos possuam os seguintes conhecimentos e habilidades:
Conhecimentos básicos sobre teoria dos grafos;
Capacidade de modelagem de problemas na forma de grafos;
Compreensão do funcionamento alguns algoritmos sobre grafos.

Metodologia:

Aulas expositivas sobre o conteúdo programático, assíncronas (gravação das aulas disponibilizadas no Youtube).

Aulas de dúvidas síncronas (webconferências via Google Meet), semanais, de acordo com o cronograma, às segundas, às 10:10, com tolerância de 15 minutos para a chegada dos alunos.

Leituras prévias recomendadas de textos técnicos da bibliografia disponíveis online, assíncronas.

Exercícios de fixação (que não contam para a avaliação) e listas de exercícios individuais assíncronas contendo exercícios dos métodos estudados, disponibilizados no Moodle. Os exercícios serão entregues em formato PDF e necessitarão de um editor de textos para sua realização.

Estudo dirigido cumulativo de implementação a ser enviado em formato de código-fonte pela plataforma run.codes. Cada implementação será seguida de uma entrevista. As implementações necessitam de um ambiente de programação e compilação. O aluno pode optar por instalar as ferramentas necessárias (compilador e editor de texto), que são gratuitas, ou utilizar um ambiente web que não requer nenhuma instalação.

A frequência será computada proporcional mediante a correção das listas de exercícios e do estudo dirigido, cada exercício/questão contribuindo igualmente.

Atividades avaliativas:

Cada avaliação vale 10,0 pontos, poderados como segue:

1 estudo dirigido de implementação em 5 partes (1,5 pontos; 1,5 pontos; 2,0 pontos; 2,0 pontos e 1,0 ponto respectivamente).

2 listas de exercícios (1,0 ponto cada, cada exercício contribuindo igualmente na correção).

Atividades incorretas, incompletas, entregues em branco, envolvidas em fraudes ou sem participação na entrevista receberão nota zero. Todas as avaliações são individuais e sem consulta.

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 sem consulta, contendo toda a matéria do conteúdo programático. Será agendado um horário para cada aluno para webconferência. O exame especial será gravado para fins de documentação, e o aluno deverá permanecer com a câmera ligada a todo instante.

Cronograma:

Legenda: Atividades Síncronas (S), Atividades Assíncronas (A)

Data Conteúdo

20/set Apresentação do curso (S)

22/set Introdução, Histórico, definição, tipos de grafos, representação computacional (A)

27/set Isomorfismo, subgrafos, passeio, cadeia, caminho, ciclo (A)
27/set Aula de dúvidas (S)
29/set Alcançabilidade, fechos, conexidade (A)
04/out Busca em grafos - BFS, DFS (A)
04/out Aula de dúvidas (S)
06/out Caminhos mais curtos, Algoritmo de Dijkstra (A)
13/out Algoritmo de Bellman-Ford (A)
18/out Algoritmo de Floyd-Warshall (A)
18/out Aula de dúvidas (S)
20/out Redes de Fluxo (A)
25/out Algoritmo Ford-Fulkerson (A)
25/out Aula de dúvidas (S)
27/out Problemas Intratáveis (A)
03/nov Casamento em grafos, Algoritmo Húngaro (A)
08/nov Conjuntos independentes, cliques e conjuntos dominantes (A)
08/nov Aula de dúvidas (S)
10/nov Coloração de grafos e teorema das 4 cores (A)
17/nov Árvores, Problema da árvore geradora (A)
22/nov Ordenação Topológica (A)
22/nov Aula de dúvidas (S)
24/nov Planaridade em grafos (A)
29/nov Ciclos hamiltonianos e Eulerianos (A)
29/nov Aula de dúvidas (S)
01/dez Problema do caixeiro viajante (A)
06/dez Problema do carteiro chinês (A)
08/dez Aula de dúvidas e entrevistas (S)
13/dez Entrevistas (S)
15/dez Entrevistas (S)
03/jan Entrevistas (S)
05/jan Entrevistas (S)
10-14/jan Exames especiais (S)

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. Fluxo em Redes. 2018. Disponível no site do autor.
- 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.