



Universidade Federal
de São João del-Rei

COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA PLANO DE ENSINO

Disciplina: Programação Competitiva I			Período: 10 ^º		Currículo: 2010	
Docente Responsável: Alex Vidigal / Samuel M. A. Araújo			Unidade Acadêmica: DTECH			
Pré-requisito: Algoritmos e Estrutura de Dados II			Correquisito: Não há			
C.H. Total: 72	C.H. Prática: 18	C.H. Teórica: 54	Grau: Bacharelado	Ano: 2024	Semestre: 2 ^º	

EMENTA

Conceitos básicos de aritmética e geometria. Estudo de técnicas de projeto de algoritmos e programação de computadores. Conceitos básicos de matemática discreta, algoritmos em grafos, estruturas de dados e geometria computacional. Estudo e implementação de algoritmos para tratar problemas reais.

OBJETIVOS

Preparar os alunos para trabalhar com diferentes tipos de algoritmos, com foco em maratonas de programação. Propõe-se introduzir noções da teoria da complexidade computacional, estratégias computacionais, e, paralelamente, apurar as soft skills dos participantes, como a capacidade de trabalhar em equipe, de concentração e de trabalho sob pressão. Para tal, este curso terá um propósito prático, voltado para a resolução ótima de problemas computacionais reais. O foco será na resolução de problemas nos moldes daqueles utilizados em competições de programação, utilizando técnicas como: Programação Dinâmica, Algoritmos Gulosos, Algoritmos em Grafos, Backtracking e Heurísticas e Algoritmos Geométricos. Ademais, esta disciplina busca a integração de disciplinas do núcleo de matemática e programação de computadores, por meio do desenvolvimento de problemas práticos.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- Unidade de nivelamento, revisão e introdução:
 - Classes e funções da biblioteca STL usando C++.
 - Noções de complexidade e análise de algoritmos.
 - Algoritmos de ordenação e complexidades.
 - Classes de problemas computacionais: problemas de decisão, problemas de busca e problemas de otimização.
 - Estratégias computacionais: estratégia gulosa, heurística, divisão e conquista, programação dinâmica e força bruta, com exemplos
- Conceitos básicos de Aritmética e Geometria
 - Inteiros, operações e comparações.
 - Propriedades básicas dos inteiros (sinal, paridade, divisibilidade etc.).
 - Frações.
 - Linha, segmento de linha, ângulo, triângulo, retângulo, quadrado, circunferência.
 - Distância Euclidiana.
- Conceitos básicos de Matemática Discreta
 - Conceitos de grafos e árvores
 - Árvores e suas propriedades básicas, árvores enraizadas.
 - Grafos direcionados e não direcionados.
 - Grau, caminho, ciclo, conectividade.
 - Grafos com pesos, cores ou classificações nas arestas ou vértices.

4. Algoritmos em grafos
 - Percorrer grafos com busca em largura e busca em profundidade.
 - Algoritmos de caminho mínimo (Dijkstra, Bellman-Ford, Floyd-Warshall).
 - Encontrar componentes conexas.
 - Ordenação topológica.
 - Árvores geradoras mínimas.
 - Encontrar um caminho/ciclo de Euler.
 - Conjunto de arestas independentes em grafo bipartido (bipartite matching) em $O(VE)$.

5. Estruturas de dados
 - Listas, pilhas e filas.
 - Representação de grafos.
 - Árvore de busca binária estática.
 - Heap binário.
 - Conjuntos disjuntos: Union-find.
 - Árvores de busca binária balanceadas.

6. Geometria computacional
 - Pontos, vetores, linhas e segmentos de linhas.
 - Pontos colineares, vetores paralelos e ortogonais.
 - Interseção de duas linhas.
 - Compressão de coordenadas.
 - Calcular área de um polígono.
 - Checar se um polígono contém um ponto.

METODOLOGIA DE ENSINO

- Aulas expositivas com apresentação de conteúdo, discussão de problemas e aplicações;
- Aprendizagem por meio de solução de problemas;
- Desenvolvimento de algoritmos de forma dinâmica durante as aulas;
- Revisões de exemplos e atividades práticas que possam estimular o desenvolvimento de uma análise crítica das diversas técnicas estudadas;
- Exercícios extraclasse e provas, para aprendizado aprofundado dos conceitos e técnicas.

CONTROLE DE FREQUÊNCIA E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

- Cem pontos distribuídos ao longo do semestre da seguinte maneira:
 - a) 1 Prova, ao fim do semestre, valendo 50 pontos
 - b) n exercícios e práticas de laboratório ao longo do período – totalizando 50 pontos
- Prova Substitutiva: o aluno que ficar abaixo da média de 60% ao final do semestre, ou vier a perder alguma aplicação de prova, poderá submeter-se à uma prova de substituição/reposição no valor de 50 pontos. Neste caso, a nota da prova substitutiva substituirá a nota da menor prova realizada pelo aluno, ou irá repor a nota da prova perdida. Essa substitutiva abordará todo o conteúdo da disciplina. Ao final do semestre, o aluno que não atingir 60 pontos totais, não será aprovado.
- Será feito o controle de presença em todas as aulas através de chamadas. Por tratar-se de um curso presencial, o comparecimento do corpo discente às aulas é obrigatório. Em nenhuma hipótese será concedido abono de falta, exceto nos casos previstos na legislação e estatuto da universidade. O discente que não comparecer a 75% das aulas será reprovado por infrequência.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. Ziviani, N. Projeto de Algoritmos Com Implementações em Pascal e C, Pioneira Thomson Learning, Segunda Edição, 2004.

2. T. H. Cormen, C. E. Leiserson e R. L. Rivest, Algoritmos, 2a edição, 2004.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. SOUZA, Marco, et al., Algoritmos e Lógica de Programação, 2005.
2. FORBELLONE, A. L. V.; EBERSPACHER, H. F. Lógica de Programação. São Paulo, Makron Books, 2000.
3. EVARISTO, Jaime. Aprendendo a programar: Programando em Linguagem C. Rio de Janeiro: BookExpress, 2001.
4. KERNIGHAN, Brain W. RITCHE, Dennis M. C a linguagem de programação padrão ANSI. 16ª Ed. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2003.
5. LOPES, Anita; GARCIA, Guto. Introdução à programação: 500 algoritmos resolvidos. Rio de Janeiro: Elsevier, 2002. 469 p. il. 5ª tiragem. ISBN 85-352-1019-9.

Aprovado pelo Colegiado em / /

Docente Responsável

Prof. Diego Raimondi Corradi

Coordenador do Curso de Engenharia Mecatrônica



Emitido em 18/09/2024

PLANO DE ENSINO Nº PE PC I 2024/2/2024 - CEMEC (12.56)

(Nº do Documento: 1134)

(Nº do Protocolo: 23122.029767/2024-15)

(Assinado digitalmente em 01/10/2024 10:19)

ALEX VIDIGAL BASTOS

PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR

DTECH (12.27)

Matrícula: ###921#4

(Assinado digitalmente em 02/10/2024 13:25)

DIEGO RAIMONDI CORRADI

COORDENADOR DE CURSO

CEMEC (12.56)

Matrícula: ###512#4

(Assinado digitalmente em 01/10/2024 18:24)

SAMUEL MOREIRA ABREU ARAUJO

PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR

DTECH (12.27)

Matrícula: ###282#8

Visualize o documento original em <https://sipac.ufsj.edu.br/public/documentos/> informando seu número: **1134**, ano: **2024**, tipo: **PLANO DE ENSINO**, data de emissão: **18/09/2024** e o código de verificação: **b470ad04cc**