

Ministério da Educação Universidade Federal do Paraná Setor de Tecnologia Graduação em Engenharia de Produção - Curitiba	
PLANO DE ENSINO FICHA Nº 2 Alexandre Checoli Choueiri	
Disciplina: Meta heurísticas	Código: TP026
Natureza: Optativa	Semestral
Recomendação: Informática/Pesquisa operacional 1	Co-requisito: não possui
Presencial	
C.H. Semestral Total: 60 horas C.H. Semanal 04	
EMENTA Introdução e problemas de otimização (roteirização, carregamento de contêineres, sequenciamento de ordens de produção, alocação de enfermeiras...). Conceitos comuns a meta heurísticas. Algoritmos gulosos. Metaheurísticas de solução única e metaheurísticas populacionais. Metaheurísticas e modelos matemáticos.	
PROGRAMA - Introdução - Problemas e modelos de otimização - Instâncias de problemas - Estruturas de dados para input e output de instância - Conceitos comuns à meta heurísticas - Algoritmos gulosos - Algoritmos de solução única - Busca local - Busca local iterativa (ILS) - Busca de profundidade variável (VDS) - Busca em vizinhança variável (VNS) - Introdução aos algoritmos populacionais - Algoritmos genéticos - Metaheurísticas e modelos matemáticos (Mathheuristics)	
OBJETIVO GERAL Apresentar ao aluno os conceitos base sobre heurísticas e metaheurísticas, bem como a gama de problemas de otimização aos quais os mesmos podem ser aplicados. Capacitar o aluno a entender as minúcias da modelagem computacional de problemas de otimização, para que o mesmo tenha autonomia para identificar problema reais de otimização em ambientes produtivos, e verificar a factibilidade de uma implementação. Transmitir o ferramental necessário para o aluno entender artigos científicos estado-da-arte sobre heurísticas e meta-heurísticas.	
PROCEDIMENTOS DIDÁTICOS As aulas são divididas em duas partes: parte teórica e parte prática. Na parte teórica, aulas expositivas sobre os conceitos e algoritmos. As aulas serão ministradas presencialmente, com material exposto no quadro e em apresentações de	

slides. Nessas aulas serão passados trabalhos em grupo referente ao conteúdo, que farão parte da nota final.

As aulas práticas serão realizadas com computadores, de modo a exercitar os conteúdos teóricos por meio da implementação de exercícios e algoritmos.

Embora a linguagem padrão para algoritmos de otimização seja o C++, o aluno fica livre para escolher a linguagem de sua preferência. No entanto, independentemente da linguagem, os algoritmos e tarefas passadas em aula devem ser implementados de forma "pura", ou seja, sem a utilização de pacotes prontos (como os muitos existentes em Python e R), exceto quando explicitamente dito o contrário. As implementações em sala serão feitas na linguagem VBA.

FORMAS DE AVALIAÇÃO

A avaliação da disciplina consistirá de 3 partes:

- **Trabalho final (4pt):** implementação completa de uma solução usando heurísticas/meta-heurísticas vistas em sala de aula, no formato de relatório, com bibliografia e desenvolvimento.

- **Prova (4pt):** Prova escrita sobre os conteúdos teóricos estudados

- **Lista de exercício (4pt):** Lista com todas as atividades realizadas durante a disciplina.

Está prevista a realização de Exame Final para o aluno que obtiver "Média Semestral" igual ou superior a 4,0 e inferior a 7,0, bem como frequência igual ou superior a 75% nas atividades presenciais.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

TALBI, El-Ghazali. Metaheuristics: from design to implementation. John Wiley & Sons, 2009.

PAPADIMITRIOU, CHRISTOS. STEIGLITZ, KENNETH Combinatorial Optimization: Algorithms and Complexity. Dover publications 1998.

YANASSE, HORACIO et al. Pesquisa Operacional para cursos de Engenharia. Rio de, 2007.

CORMEN, Thomas H. et al. Algoritmos: teoria e prática. Editora Campus, v. 2, p. 296, 2002.

Sean Luke: Essential of metaheuristics

<https://cs.gmu.edu/~sean/book/metaheuristics/Essentials.pdf>

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

DONALD, E. Knuth et al. The art of computer programming. Sorting and searching, v. 3, p. 426-458, 1999

WOLSEY, Laurence A. Integer programming. John Wiley & Sons, 2020.

HILLIER, Frederick S.; LIEBERMAN, Gerald J. Introdução à pesquisa operacional. McGraw Hill Brasil, 2013

MURTY, Katta G. Linear programming. Chichester, 1983

PAT MORIN, Open Data Structures (in C++) <https://opendatastructures.org/ods-cpp/>

AL SWEIGART, Automate the Boring Stuff with Python - Al Sweigart
<https://automatetheboringstuff.com/>

MATERIAL COMPLEMENTAR

COMUNICAÇÃO PROFESSOR ↔ ALUNO

Do professor para os alunos:

- Avisos gerais sobre a disciplina, em particular os referentes à divulgação de materiais didáticos e de atividades, serão informados através de email encaminhado pelo SIGA para o endereço eletrônico cadastrado no SIGA, bem como na página da disciplina: <https://alexandrechecoli.github.io/1-meta/meta.html> e durante às aulas.

Dos alunos para o professor:

- Em sala de aula ou pelo email alexandrechecoli@ufpr.br/alexandrechecoli@gmail.com

Da entrega de atividades semanais de acompanhamento:

- A cada atividade requisitada será estipulado um prazo para a entrega. Atividades que forem entregues fora do prazo não serão consideradas.

Professor: Alexandre Checoli Choueiri

Chefe do Departamento: Adriana de Paula Lacerda