



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



Nome do Componente Curricular em português: Técnicas em Otimização Multi-objetivo		Código: BCC465
Nome do Componente Curricular em inglês: Multi-objective Optimization Techniques		
Nome e sigla do departamento: Departamento de Computação – DECOM		Unidade acadêmica: ICEB
Nome do docente: Gladston Juliano Prates Moreira		
Carga horária semestral 60 horas	Carga horária semanal teórica 2 horas/aula	Carga horária semanal prática 2 horas/aula
Data de aprovação no colegiado: 07/02/2024		
Ementa: Fundamentos matemáticos. Conceitos básicos de otimização não-linear. Condições de otimalidade. Métodos de minimização irrestrita e restrita. Funcionais-objetivo e vetores de objetivos. Conjuntos ordenados. Soluções de Pareto: caracterização analítica. Geração de soluções de Pareto. Indicação de preferências. Algoritmos para otimização multiobjetivo. Otimização multiobjetivo com algoritmos evolutivos. Decisão.		
Conteúdo programático: <ol style="list-style-type: none">1. Apresentação do plano de curso e introdução: - O Problema de Otimização Vetorial. Notação.2. Ordenamento de Soluções: - Conjunto Pareto-Ótimo. Conjunto localmente Pareto-ótimo. Solução utópica.3. O Problema de Determinação das Soluções Eficientes: - Condições de Kuhn-Tucker para Eficiência4. Geração de Soluções Eficientes: - Abordagem via Problema Ponderado. Abordagem via Problema ϵ-Restrito. Abordagem da Programação-Alvo. Abordagem. Teste de Eficiência.5. Estruturado Conjunto Pareto-Ótimo.6. Análise Multiobjetivo: - Consistência. Ordenamento e Dominância. Extensão.7. Decisão e Síntese Multiobjetivo.8. Algoritmos Genéticos Multiobjetivo: - Construção dos Algoritmos Genéticos Multiobjetivo.		
Objetivos: Apresentar as técnicas de otimização multi-objetivo para problemas de otimização de forma geral.		
Metodologia: Aulas expositivas sobre o conteúdo. Trabalhos práticos com a implementação dos métodos. Atividades individuais ou em grupos.		

Atividades Avaliativas:

Turma 11: 4 trabalhos práticos (TP) no valor de 10 pontos e avaliação contínua (AC) no valor de 10 pontos. A avaliação contínua se refere à participação/presença do aluno durante o curso. **As atividades práticas serão através de notebooks python.**

$$Média\ Final = 0,2 * TP1 + 0,2 * TP2 + 0,2 * TP3 + 0,2 * TP4 + 0,2 * AC$$

Trabalho Prático (18/04, 16/05, 13/06, 04/07)

Atividades Práticas (21 e 23/05), devido ao afastamento do país.

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, conforme Resolução CEPE No 2.880.

Cronograma:

Semana	Descrição da Atividades
01	Aula inaugural.
	Introdução: Fundamentos matemáticos; O Problema de Otimização Vetorial. Notação.
02	Conceitos básicos de otimização não-linear; Caracterização de Funções; Métodos de buscas.
03	Ordenamento de Soluções: Conjunto Pareto-Ótimo. Conjunto localmente Pareto-ótimo; Solução utópica.
04	O Problema de Determinação das Soluções Eficientes: - Condições de Kuhn-Tucker para Eficiência
05	Relações de dominância.
06	Atividades práticas
07	Geração de Soluções Eficientes:
08	Métodos Escalares.
09	Análise Multiobjetivo: - Consistência. Ordenamento e Dominância. Extensão.
10	Atividades práticas Algoritmos para otimização multiobjetivo.
11	Otimização multiobjetivo com algoritmos evolutivos.
12	Atividades práticas
13	Avaliação de Desempenho de Algoritmos Multiobjetivo.
14	Decisão.
15	
16	Atividades práticas
17	

Bibliografia Básica:

BAZARAA, Mokhtar; SHERALI, Hanif D.; SHETTY, C. M. Nonlinear programming: theory and algorithms. 3rd ed. Hoboken, N. J.: Wiley-Interscience, 2006. Disponível em: <https://labs.xjtudlc.com/labs/wldmt1/books/Optimization/Nonlinear%20programming%20Theory%20and%20Algorithms.pdf>

CHANKONG, Vira; HAIMES, Yacov. Y. Multiobjective decision making: theory and methodology. New York: North-Holland, 1983.

<https://drive.google.com/file/d/1Ow8CAI0mJ75X8aOdlN1aOPAYAUcI6OV-/view?usp=sharing>

COLLETTE, Yann; SIARRY, Patrick. Multiobjective optimization: principles and case studies. New York: Springer, 2003.

https://drive.google.com/file/d/1OyASAODD586oJ_FgZ5ImQnkHSjfavR6G/view?usp=sharing

CUNHA, Antônio Gaspar; TAKAHASHI, Ricardo; ANTUNES, Carlos Henggeler. Manual de computação evolutiva e metaheurística. Coimbra University Press, 2012.

<https://drive.google.com/file/d/1P1vUqxSDRHevhptosOT41fK4sIbex7CD/view?usp=sharing>

DEB, Kalyanmoy. Multi-Objective Optimization using Evolutionary Algorithms, John Wiley & Sons, 2001. ISBN 047187339X

https://drive.google.com/file/d/1P7ABAHSU6_tDeS48RQH8jK_VXB8_anWX/view?usp=sharing

Bibliografia Complementar:

COELLO COELLO, Carlos; LAMONT, Gary; VAN VELDHUIZEN, David. Evolutionary Algorithms for Solving Multi-Objective Problems (Genetic and Evolutionary Computation) Springer, 2nd ed. 2007. ISBN 0387332545

<https://drive.google.com/file/d/1PDGcaXL2BZTet-Xo1MaeUMFVEJMNwIC7/view?usp=sharing>

EIBEN, A.E.; SMITH, J.E.. Introduction to Evolutionary Computing. Second Edition. Springer, 2015.

https://drive.google.com/file/d/1xJePRwUeytRPT9nd6shcFoaH_7Nb1PIM/view?usp=sharing

HOUNT, Jonh. A Beginners Guide to Python3 Programming. Springer, 2019.

<https://drive.google.com/file/d/1xk8ik2DMexJcdAOVKHFolhkay8jTWCjE/view?usp=sharing>

LJUBOMIR, Perkovic. Introdução à Programação com Python. Rio de Janeiro: LTC, 2016. <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788521630937>

DUREA, Marius; STRUGARIU, Radu. An Introduction to Nonlinear Optimization Theory. De Gruyter Open Ltd, 2014. <https://www.degruyter.com/view/title/510511>