



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO
Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação
PLANO DE ENSINO



Nome do Componente Curricular em português: Técnicas em Otimização Multi-objetivo		Código: PCC175
Nome do Componente Curricular em inglês: Multi-objective Optimization Techniques		
Nome e sigla do departamento: Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação (PPGCC)		Unidade acadêmica: ICEB
Nome do docente: Gladston Juliano Prates Moreira		
Carga horária semestral 60 horas	Carga horária semanal teórica 4 horas/aula	Carga horária semanal prática 0 horas/aula
Data de aprovação no colegiado: 27/02/2026		
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 Multiobjetivos: - Construção dos Algoritmos Genéticos Multiobjetivos.		
Objetivos: Apresentar, de forma geral, as técnicas de otimização multiobjetivo para problemas de otimização.		

Metodologia: Aulas expositivas sobre o conteúdo. Trabalhos práticos de implementação dos métodos. Atividades individuais ou em grupos. **As atividades práticas serão realizadas por meio de notebooks em Python.**

Atividades Avaliativas:

Seminário I (25 a 29/maio) e Seminário II (13 a 17/julho) de 10 pontos, com peso 2 e 6, respectivamente. Uma avaliação contínua de 10 pontos com peso 2.

Cronograma:

Aula	Descrição da Atividades
01 – 02	Aula inaugural.
03 – 04	Introdução: Fundamentos matemáticos; o problema de otimização vetorial.
05 – 06	Notação.
07 – 08	Conceitos básicos de otimização não linear; Caracterização de funções; Métodos de busca.
09 – 10	
11 – 12	Ordenamento de Soluções: Conjunto Pareto-Ótimo. Conjunto localmente Pareto-ótimo; solução utópica.
13 – 14	Atividades práticas
15 – 16	O Problema de Determinação das Soluções Eficientes: - Condições de Kuhn-Tucker para Eficiência.
17 – 18	
19 – 20	Relações de dominância.
21 – 22	
23 – 24	Atividades práticas
25 – 26	
27 – 28	Seminário I
29 – 30	Geração de Soluções Eficientes:
31 – 32	
33 – 34	Métodos Escalares.
35 – 36	
37 – 38	Análise Multiobjetivo: - Consistência. Ordenamento e Dominância. Extensão.
39 – 40	
41 – 42	Atividades práticas
43 – 44	
45 – 46	Algoritmos para otimização multiobjetivo.
47 – 48	
49 – 50	Otimização multiobjetivo com algoritmos evolutivos.
51 – 52	
53 – 54	Atividades práticas
55 – 56	
57 – 58	Atividades práticas
59 – 60	
61 – 62	Avaliação de Desempenho de Algoritmos Multiobjetivo.
63 – 64	
65 – 66	Decisão.

67 – 68	Seminário II
69 – 70	
71 – 72	

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>