



Ministério da Educação  
Instituto Federal do Espírito Santo  
Campus Vitória

<b>Curso:</b> MESTRADO EM TECNOLOGIAS SUSTENTÁVEIS	
<b>Unidade Curricular:</b> Métodos de Otimização: Matemáticos e Heurísticos	
<b>Professor(es):</b> Mário Mestria	
<b>Período Letivo:</b> SEGUNDO	<b>Carga Horária:</b> 45 H (TEÓRICAS E PRÁTICAS)
<b>OBJETIVOS</b>	
<b>Geral:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• CONHECER OS MÉTODOS DE OTIMIZAÇÃO: MATEMÁTICOS E HEURÍSTICOS;</li><li>• FORMULAR PROBLEMAS DE OTIMIZAÇÃO APLICÁVEIS AS VÁRIAS ÁREAS DE CONHECIMENTOS;</li><li>• IDENTIFICAR MODELOS PARA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS DE OTIMIZAÇÃO;</li><li>• UTILIZAR SOFTWARES DE OTIMIZAÇÃO PARA PROBLEMAS MODELADOS.</li></ul>	
<b>Específicos:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• APLICAR OS MÉTODOS DE OTIMIZAÇÃO A PROBLEMAS REAIS OU DIDÁTICOS;</li><li>• EXECUTAR FERRAMENTAS DE OTIMIZAÇÃO EM AMBIENTE COMPUTACIONAL;</li><li>• IMPLEMENTAR ALGORITMOS EM LINGUAGENS DE PROGRAMAÇÃO PARA CÁLCULOS NUMÉRICOS;</li><li>• IMPLEMENTAR ALGORITMOS E PROGRAMAS EM LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO C.</li></ul>	
<b>EMENTA</b>	
APLICAÇÃO DA OTIMIZAÇÃO EM PROCESSOS E SISTEMAS; PROGRAMAÇÃO LINEAR; MÉTODO SIMPLEX; MÉTODOS DE NEWTON; MÉTODOS QUASE-NEWTON; MÉTODOS DE PONTOS INTERIORES; PROGRAMAÇÃO INTEIRA; MÉTODOS HEURÍSTICOS; USO DE FERRAMENTA COMPUTACIONAL E DA LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO C PARA PROBLEMAS.	
<b>PRÉ-REQUISITO (SE HOUVER)</b>	
NÃO HÁ	
<b>CONTEÚDOS</b>	<b>CARGA HORÁRIA</b>
<b>UNIDADE I: INTRODUÇÃO</b> <ul style="list-style-type: none"><li>1.1 CONCEITOS FUNDAMENTAIS</li><li>1.2 PROGRAMAÇÃO LINEAR</li><li>1.3 PROGRAMAÇÃO LINEAR INTEIRA</li><li>1.4 APLICAÇÃO DA OTIMIZAÇÃO</li></ul>	4
<b>UNIDADE II: PROGRAMAÇÃO LINEAR E O MÉTODO SIMPLEX</b> <ul style="list-style-type: none"><li>2.1 PROBLEMA EXEMPLO: GERENCIAMENTO DE UMA UNIDADE DE PRODUÇÃO</li><li>2.2 O PROBLEMA DE PROGRAMAÇÃO LINEAR</li><li>2.3 ALGORITMO SIMPLEX</li><li>2.4 EXEMPLO DE ALGORITMO SIMPLEX</li><li>2.5 DUALIDADE</li><li>2.6 ALGORITMO SIMPLEX EM NOTAÇÃO MATRICIAL</li></ul>	4
<b>UNIDADE III: MÉTODOS DE NEWTON</b> <ul style="list-style-type: none"><li>3.1 PROBLEMAS DE INTERESSE</li><li>3.2 O MÉTODO DE NEWTON EM UMA VARIÁVEL</li><li>3.3 O MÉTODO DE NEWTON PARA MINIMIZAÇÃO EM UMA VARIÁVEL</li><li>3.4 O MÉTODO DE NEWTON EM MÚLTIPLAS VARIÁVEIS</li></ul>	3

<b>UNIDADE IV: MÉTODOS QUASE-NEWTON</b> 4.1 INTRODUÇÃO AOS MÉTODOS QUASE-NEWTON 4.2 MÉTODO QUASE-NEWTON DO TIPO DFP (DAVIDON, FLETCHER E POWELL) 4.3 MÉTODO QUASE-NEWTON DO TIPO BFGS (BROYDEN, FLETCHER, GOLDFARB E SHANNO)	3
<b>UNIDADE V: MÉTODOS DE PONTOS INTERIORES</b> 5.1 NOTAÇÃO 5.2 MÉTODO PRIMAL-DUAL 5.3 MÉTODO PREDITOR-CORRETOR	3
<b>UNIDADE VI: PROGRAMAÇÃO INTEIRA</b> 6.1 ALGORITMO BRANCH-AND-BOUND (B&B) 6.2 PROBLEMAS DO CAIXEIRO-VIAJANTE 6.3 PROBLEMA DA MOCHILA	4
<b>UNIDADE VII: MÉTODOS HEURÍSTICOS</b> 7.1 GRASP 7.2 ALGORITMOS GENÉTICOS	4
<b>UNIDADE VIII: USO DE FERRAMENTA COMPUTACIONAL</b> 8.1 USO DE SOFTWARE OTIMIZA 8.2 PROGRAMAÇÃO EM MATLAB 8.3 PROGRAMAÇÃO EM LINGUAGEM C	20
<b>ESTRATÉGIA DE APRENDIZAGEM</b>	
<p>SÃO AS ESTRATÉGIAS DE APRENDIZAGEM, TÉCNICAS E PRÁTICAS QUE ORIENTAM A AÇÃO PEDAGÓGICA NAS AULAS.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• AULA EXPOSITIVA;</li> <li>• DEMONSTRAÇÃO PRÁTICA REALIZADA PELO PROFESSOR;</li> <li>• SEMINÁRIOS</li> <li>• EXECUÇÃO DE PESQUISA</li> <li>• TRABALHO EM GRUPO</li> <li>• PESQUISAS BIBLIOGRÁFICAS</li> <li>• LABORATÓRIO (PRÁTICA REALIZADA PELO ESTUDANTE);</li> <li>• EXERCÍCIOS DE ANÁLISE E SÍNTESE;</li> <li>• ESTUDO DE CASO;</li> <li>• RESOLUÇÃO DE SITUAÇÕES-PROBLEMA;</li> <li>• USO DO MATLAB E DA LINGUAGEM C NAS UNIDADES I A VI.</li> <li>• USO DO SOFTWARE OTIMIZA</li> </ul>	
<b>RECURSOS METODOLÓGICOS</b>	
<p>SÃO OS RECURSOS MATERIAIS UTILIZADOS COMO SUPORTE OU COMPLEMENTO PARA O DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA DA DISCIPLINA.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• LIVRO TEXTO;</li> <li>• SALA DE AULA;</li> <li>• QUADRO BRANCO E PINCEL;</li> <li>• LABORATÓRIO;</li> <li>• COMPUTADOR;</li> <li>• PROJETOR MULTIMÍDIA;</li> <li>• SOFTWARES ESPECÍFICOS (AUTOCAD, MATLAB, MAPPLE, ETC): ESPECIFIQUE: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ EDITOR DE SLIDES (POWER POINT);</li> <li>➤ Dev C++;</li> <li>➤ CVI Labwindows;</li> <li>➤ MATLAB;</li> <li>➤ Otimiza;</li> <li>➤ CPLEX;</li> <li>➤ LINDO;</li> <li>➤ GDB online e Colab (Google).</li> </ul> </li> </ul>	

## AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

<p><b>Critérios:</b></p> <p>SERÁ PRIORIZADA A PRODUÇÃO DISCENTE, SOBRETUDO A ARTICULAÇÃO ENTRE O SABER ESTUDADO E A SOLUÇÃO DE PROBLEMAS QUE A REALIDADE APRESENTA.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CAPACIDADE DE ANÁLISE CRÍTICA DOS CONTEÚDOS;</li> <li>• INICIATIVA E CRIATIVIDADE NA ELABORAÇÃO DE TRABALHOS;</li> <li>• ASSIDUIDADE E PONTUALIDADE NAS AULAS;</li> <li>• INTERAÇÃO GRUPAL;</li> <li>• ORGANIZAÇÃO E CLAREZA NA FORMA DE EXPRESSÃO DOS CONCEITOS E CONHECIMENTOS.</li> <li>• OUTROS: PROVAS (PESO 2), PROJETO FINAL (PESO 2), RESENHAS (APRESENTAÇÃO - PESO 2), RESENHAS (PARTE ESCRITA - PESO 1), DEMAIS AVALIAÇÕES (PESO 1). NOTA FINAL COM MÉDIA PONDERADA DAS AVALIAÇÕES. O CÁLCULO DA AVALIAÇÃO FINAL PODERÁ SER REAVALIADO DEPENDENDO DO ANDAMENTO DO CURSO, CASO FORTUITO OU DE FORÇA MAIOR.</li> </ul>	<p><b>Instrumentos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• AVALIAÇÃO ESCRITA (TESTES E PROVAS);</li> <li>• TRABALHOS;</li> <li>• EXERCÍCIOS;</li> <li>• ELABORAÇÃO DE ALGORITMOS/PROGRAMAS</li> <li>• RELATÓRIOS E/OU PRODUÇÃO DE OUTROS TEXTOS.</li> <li>• APRESENTAÇÃO DE SEMINÁRIOS;</li> <li>• ARGUIÇÃO;</li> <li>• PARTICIPAÇÃO EM DEBATES;</li> <li>• RESENHAS;</li> <li>• USO DE ARTIGOS (DEBATES, RESENHAS E IMPLEMENTAÇÃO DE PROGRAMAS);</li> <li>• PROJETOS.</li> </ul>
---	---

### Bibliografia Básica (títulos; periódicos etc.)

Título/Periódico	Autor	Ed	Local	Editora	Ano
FIFTY YEARS OF METAHEURISTICS	RAFAEL MARTÍ; MARC SEVAUX; KENNETH SÖRENSEN	-	<a href="https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0377221724002637">https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0377221724002637</a>	ELSEVIER/European Journal of Operational Research	2025
OTIMIZAÇÃO COMBINATÓRIA E PROGRAMAÇÃO LINEAR: MODELOS E ALGORITMOS	GOLDBARG, M. C.; LUNA, H. P. L.	1.	RIO DE JANEIRO	CAMPUS	2000
MÉTODOS DE OTIMIZAÇÃO: TEORIA E PRÁTICA	CAMPONOGARA, E.	1.	FLORIANÓPOLIS	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA/DEPARTAMENTO DE AUTOMACÃO E SISTEMAS	2006
INTERIOR-POINT METHODS/JOURNAL OF COMPUTATIONAL AND APPLIED MATHEMATICS vol. 120, pp. 281-302	POTRA, F. A.; WRIGHT, S. J.	-	WWW.ELSEVIER.NL/LOCATE/CAM	ELSEVIER SCIENCE B.V.	2000
LINEAR PROGRAMMING WITH MATLAB	FERRIS, M. C.; MANGASARIAN, O. L.; WRIGHT, S. J..	1.	PHILADELPHIA, EUA	SOCIETY FOR INDUSTRIAL AND APPLIED MATHEMATICS	2007
HANDBOOK OF METAHEURISTICS	GLOVER, F.; KOCHENBERGER, G. A.	1.	NOVA YORK, EUA	KLUWER ACADEMIC PUBLISHERS	2003
COMPUTAÇÃO EVOLUCIONÁRIA EM PROBLEMAS DE ENGENHARIA	LOPES, H. S.; TAKAHASHI, R. H. C.	1.	CURITIBA	OMNIPAX	2011
C COMPLETO E TOTAL	SCHILDT, H.	3.	SÃO PAULO	PEARSON MAKRON BOOKS	1997

<b>Bibliografia Complementar (títulos; periódicos etc.)</b>					
<b>Título/Periódico</b>	<b>Autor</b>	<b>Ed</b>	<b>Local</b>	<b>Editora</b>	<b>Ano</b>
SCIPY OPTIMIZERS	W3Schools	1999-2025	<a href="https://www.w3schools.com/python/scipy/scipy_optimizers.php">https://www.w3schools.com/python/scipy/scipy_optimizers.php</a>	W3schools are collaborating with third parties such as Amazon and its Route 53 services	2025
MATHEMATICAL AND COMPUTATIONAL APPLICATIONS	Paper of several volumes.	2006-2025	<a href="https://www.mdpi.com/journal/mca">https://www.mdpi.com/journal/mca</a>	MDPI journals	2025
OPTIMIZATION AND CONTROL	Authors and titles for recent submissions	2024-2025	<a href="https://arxiv.org/list/cs.DS/recent">https://arxiv.org/list/cs.DS/recent</a>	arXiv - Cornell University.	2025
INTEGER AND COMBINATORIAL OPTIMIZATION	NEMHAUSER, GEORGE L.; WOLSEY, LAURENCE A.	1.	NOVA YORK, EUA	JOHN WILEY & SONS	1999
OPTIMIZATION THEORY WITH APPLICATIONS	PIERRE, D. A.	1.	NOVA YORK, EUA	DOVER	1986
FUNDAMENTOS DA PROGRAMAÇÃO DE COMPUTADORES: ALGORITMOS, PASCAL, C/C++ E JAVA	ASCENCIO, A. F. G. ; CAMPOS, E. A. V	2.	SÃO PAULO	PEARSON PRENTICE HALL	2007
MASTERING ALGORITHMS WITH C	KYLE LOUDON	1.	---	O'REILLY MEDIA	PRINT: 1999 EBOOK: 2009
LINGUAGEM C	DAMAS, L.	10.	RIO DE JANEIRO	LTC	2007