



## PLANO DE ENSINO

CURSO	<u>Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas</u>	MATRIZ	???
-------	---	--------	-----

FUNDAMENTAÇÃO LEGAL	Aguardando homologação pelo CNE.
---------------------	----------------------------------

DISCIPLINA/UNIDADE CURRICULAR	CÓDIGO	CRÉDITOS	CARGA HORÁRIA (horas)		
			AT	AP	Total
MÉTODOS DIRETOS E INDIRETOS DE OTIMIZAÇÃO CONTÍNUA		4	20	40	60

AT: Atividades Teóricas, AP: Atividades Práticas.

### OBJETIVOS

Entender os princípios de funcionamento dos principais algoritmos de otimização. Aplicar corretamente os algoritmos de otimização. Compreender como a otimização pode contribuir para a solução de problemas da engenharia de produção.

### EMENTA (favor não alterar)

Introdução e definições; Conceitos matemáticos; Formulação matemática de um problema de otimização; Fundamentos da otimização determinística e estocástica; Otimização multidimensional sem restrições; Ajuste de modelos matemáticos; Novas abordagens de otimização estocástica e suas aplicações na Engenharia de Produção.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

ITEM	EMENTA	CONTEÚDO
1.	Introdução e definições	Objetivo do curso, principais referências bibliográficas, exemplos de aplicações de otimização, fundamentos da otimização determinística e estocástica, formulação de um problema de otimização (noções básicas), função objetivo, restrições, região viável, variáveis de decisão, procedimento geral para solucionar um problema de otimização, mapeamento da função objetivo, obstáculos à otimização. Conceitos de MATLAB.
2.	Conceitos matemáticos	Definições, operações básicas com matrizes e vetores, independência linear, matriz singular e rank (ou posto) de uma matriz, operadores linha ou coluna, solução de sistemas de equações lineares, graus de liberdade, autovalores e autovetores, estudo de função, continuidade de funções, funções unimodais e multimodais, funções côncavas e convexas, região convexa, condições necessárias e condições suficientes para encontrar um extremos de uma função irrestrita, interpretação da função objetivo em termos de uma aproximação quadrática.
3.	Formulação matemática de um problema de otimização	A função objetivo, tolerância ou critério de parada, objetivos econômicos, objetivos operacionais, combinação de objetivos, a função de restrição, otimização on-line.
4.	Otimização unidimensional sem restrições	Métodos indiretos, métodos diretos, outros métodos e estratégias, avaliação de métodos de otimização em problemas unidimensionais.



Não se aplica.

## PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO

As avaliações serão realizadas em dois momentos: apresentação de seminários e implementação de trabalhos práticos envolvendo otimização.

## REFERÊNCIAS

### Referencias Básicas:

- 1) RAO, S.S. Engineering optimization: theory and practice, 3rd edition, Wiley, 1996 (ISBN 0471550345).
- 2) VENTAKARAMAN, Applied optimization with MATLAB programming, John Wiley & Sons, 2002 (ISBN 0471349585).
- 3) PIZZOLATO, N.D.; GANDOLPHO, A.A. Técnicas de otimização. Rio de Janeiro: LTC, 2009. xv, 225 p. (ISBN 978-85-216-1723-5).

### Referências Complementares:

- 1) GOLDBARG, M.C.; LUNA, H.P.L. Otimização combinatória e programação linear: modelos e algoritmos. 2. ed., rev. e atual. Rio de Janeiro: Campus, 2005. xvi, 518 p. (ISBN 85-352-1520-4).
- 2) AVARES, L. V; CORREIA, F. N. Otimização linear e não linear: conceitos, métodos e algoritmos. 2. ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1999. 466 p. (ISBN 972-31-0819-4).
- 3) GILL, P.E.; MURRAY, Walter; WRIGHT, M.H. Practical optimization. London: Academic Press, 1986. 401 p. (ISBN 0-12-283952-8).

### Artigos:

- 1) DERRAC, J.; GARCIA, S.; MOLINA, D.; HERRERA, F. A practical tutorial on the use of nonparametric statistical tests as a methodology for comparing evolutionary and swarm intelligence algorithms, Swarm and Evolutionary Computation, vol. 1, no. 1, pp. 3-18, 2011.
- 2) DAS, S.; MAITY, S. M.; QU, B.-Y., SUGANTHAN, P. N. Real-parameter evolutionary multimodal optimization - A survey of the state-of-the-art, Swarm and Evolutionary Computation, vol. 1, no. 2, pp. 71-88, 2011.
- 3) ALI, M.M.; GABERE, M.N.; ZHU, W. A derivative-free variant called DFSA of Dekkers and Aarts' continuous simulated annealing algorithm, Applied Mathematics and Computation, vol. 219, no. 2, pp. 605-616, 2012.
- 4) CHANG, K.-H. Stochastic Nelder-Mead simplex method – A new globally convergent direct search method for simulation optimization, European Journal of Operational Research, vol. 220, no. 3, pp. 684-694, 2012.
- 5) KHONG, S.Z.; NEŠIĆ, D.; MANZIE, C.; Tan, Y. Multidimensional global extremum seeking via the DIRECT optimisation algorithm, Automática, vol. 49, no. 7, pp 1970-1978, 2013.
- 6) HVATTUM, L.M.; GLOVER, F. Finding local optima of high-dimensional functions using direct search methods, European Journal of Operational Research, vol. 195, no. 1, pp. 31-45, 2009.
- 7) RIOS-COELHO, A.C.; SACCO, W.F.; HENDERSON, N. A Metropolis algorithm combined with Hooke-Jeeves local search method applied to global optimization, Applied Mathematics and Computation, vol. 217, no. 2, pp. 843-853, 2010.
- 8) LEWIS, R.M.; TORCZON, V.; TROSSET, M.W.. Direct search methods: then and now, Journal of Computational and Applied Mathematics, vol. 124, no. 1–2, pp. 191-207, 2000.
- 9) ZHAO, Q.H.; UROSEVIĆ, D.; MLADENOVIĆ, N.; HANSEN, P. A restarted and modified simplex search for unconstrained, Computers & Operations Research, Vol. 36, no. 12, pp. 3263-3271, 2009.
- 10) FAN, S.-K.S. and ZAHARA, E. A hybrid simplex search and particle swarm optimization for unconstrained optimization European Journal of Operational Research, vol. 181, no. 2, pp. 527-548, 2007.
- 11) KOULAMAS, C.; ANTONY, S.R.; JAEN, R. A survey of simulated annealing applications to operations research, Omega, vol. 22, no. 1, pp. 41-56, 1994.
- 12) GARCÍA-MARTÍNEZ, C.; LOZANO, M.; RODRÍGUEZ-DÍAZ, F.J. A simulated annealing method based on a specialized evolutionary algorithm. Applied Soft Computing, vol. 12, no. 2, pp. 573-588, 2012.

- 13) ALKHAMIS, T.M. and AHMED, M.A. A modified Hooke and Jeeves algorithm with likelihood ratio performance extrapolation for simulation optimization, European Journal of Operational Research, vol. 174, no. 3, pp. 1802-1815, 2006.

**ORIENTAÇÕES GERAIS**

O cronograma, bem como a forma de desenvolvimento das aulas e das avaliações, podem sofrer alterações que venham atender necessidades que não tenham sido previstas. As alterações deverão, preferencialmente, ser negociadas/comunicadas aos mestrandos com antecedência, dentro das possibilidades.

---

Assinatura do Professor

---

Assinatura do Coordenador do Curso