Programa de Pós-Graduação em Modelagem Computacional

Plano de Curso

Disciplina : Otimização

Professor : Wilhelm Passarella Freire

Horário : terças e quintas das 10:30 às 12:30 hs.

Programa

1] Elementos de Álgebra Linear

Espaços Vetoriais. Transformações Lineares. Matrizes Positivas/Negativas (semi) Definidas. Autovalores.

2] Elementos de Cálculo Avançado

Normas. Bolas Abertas/Fechadas. Ponto Interior. Fronteira. Conjuntos Abertos/Fechados/Limitados/Compactos. Sequências. Função Contínua. Ponto de Acumulação. Limites. Aplicações Diferenciáveis. Derivada Direcional. Matriz Jacobiana. Regra da Cadeia. Vetor Gradiente. Matriz Hessiana. Teorema da Função Inversa. Teorema da Função Implícita.

3] Otimização

Extremos Locais/Globais. Teorema de Weierstrass. Otimização sem Restrições. Funções Coercivas. Otimização com Restrições de Igualdade e/ou Desigualdade. Condições Necessárias e Suficientes de Primeira e Segunda Ordens. Teorema de Karush-Kuhn-Tucker. Métodos Computacionais de Otimização. Algoritmos de Descida. Método da Máxima Descida (Cauchy). Método de Newton. Buscas Lineares. Métodos Quasi-Newton. FDIPA – Algoritmo de pontos interiores e direções viáveis para problemas diferenciáveis com restrições. Introdução à Otimização Não Diferenciável. Funções Convexas. NFDA – Nonsmooth Feasible Directions Algorithm para problemas convexos sem restrições. Dualidade Lagrangeana. IED – Algoritmo de Direções

Interiores ao Epígrafo para problemas de otimização não convexos não diferenciáveis com restrições. Introdução à Otimização Multiobjetivo.

Avaliação

Trabalhos individuais apresentados pelos estudantes no formato de seminário.

Metodologia

Aulas síncronas gravadas e disponibilizadas através da plataforma Google classroom.

Cronograma

Elementos de Álgebra Linear : 1 semana

Elementos de Cálculo Avançado : 2 semanas

Otimização : 8 semanas

Bibliografia

1] K.M. Miettinen, Nonlinear Multiobjective Optimization, Springer Science + Business Media, LCC, 1998.

2] J. Jahn, Vector Optimization. Theory, Applications and Extensions, Second Edition, Springer, 2011.

3] W.P. Freire, A Feasible Directions Algorithm for Convex Nondifferentiable Optimization. PhD Thesis. COPPE/UFRJ. Rio de Janeiro. 2005.

http://www.optimize.ufrj.br/files/WilhelmPassarellaFreire.pdf

4] J. Herskovits, Feasible Directions Interior Point Technique for Nonlinear
Optimization, Journal of Optimization Theory and Applications, vol. 99,
no.1, pp. 121-146, 1998.

5] J. Herskovits, W.P. Freire, M. Tanaka, A. Canelas, A Feasible
Directions Method for Nonsmooth Convex Optimization, Structural and
Multidisciplinary Optimization, vol 44, no. 3, pp. 363-377, 2011.

6] R. S. Burachik, W. P. Freire, C. Y. Kaya, Interior epigraph directions method for nonsmooth and nonconvex optimization via generalized augmented Lagrangian duality, Journal of Global Optimization 60 (3) (2014) 501–529. doi:10.1007/s10898-013-0108-4.

7] K. Kiwiel, Methods of Descent for Nondifferentiable Optimization, 1985.

8] M. Makela, P. Neittaanmaki, Nonsmooth Optimization. Analysis and Algorithms with Applications to Optimal Control, 1992.

9] M. Bazaraa, H. Sherali, C. Shetty, Nonlinear Programming. Theory and Algorithms, Wiley, 2006.

10] D. Bertsekas, Nonlinear Programming, Athena Scientific, Cambridge, 2004.

11] J. Hiriart-Urruty, C. Lemarechal, Convex Analysis and Minimization Algorithms I, II, 1993.

12] A. L. Peressini, F. E. Sullivan, J. J. Uhl, Jr, The Mathematics of Nonlinear Programming. Springer-Verlag. 1993.

13] Luenberger, D, Linear and Nonlinear Programming. Springer. 1986.

14] Lima, E. L., Curso de Análise. Vol 1 e 2. Impa.

15] Baxandall, P., Liebeck, H., Vector Calculus. Dover Publications Inc. 1986.

16] Hoffman, K., Kunze, R., Linear Agebra. Prentice-Hall.

17] Strang, G., Linear Algebra and its Applications. Academic Press. 1980.

18] Friedlander, A., Elementos de Programação Não Linear. Editora da Unicamp. 1994

19] Apostila de Otimização. Wilhelm P. Freire.