



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



Nome do Componente Curricular em português: Otimização Não Linear		Código:
Nome do Componente Curricular em inglês: Nonlinear Optimization		BCC403
Nome e sigla do departamento: Departamento de Computação (DECOM)		Unidade acadêmica: ICEB
Nome do docente: Rodrigo Cesar Pedrosa Silva		
Carga horária semestral 60 horas	Carga horária semanal teórica 4 horas/aula	Carga horária semanal prática 0 horas/aula
Data de aprovação na assembleia departamental: 28 / 08 / 2023		
Ementa: Ementa: Caracterização das Funções; Otimização Não Linear; Direções de Busca; Exclusão de Semi-Espaços; Otimização por Populações.		
Conteúdo programático: <ol style="list-style-type: none">1. Introdução e Conceitos Preliminares2. Otimização em Projetos Assistidos por Computador3. Caracterização das Funções4. Superfícies de Nível e Modalidade5. Continuidade e Diferenciabilidade6. Convexidade e Quasi-Convexidade7. Caracterização dos Mínimos Locais8. Otimização Escalar9. Formulação do Problema de Otimização10. Otimização Sem Restrições11. Otimização com Restrições de Desigualdade12. Otimização com Restrições de Igualdade13. Direções de Busca14. Estrutura Básica15. Algoritmo do Gradiente16. Aproximações Quadráticas17. Tratamento de Restrições18. Comportamento dos Métodos de Direção de Busca19. Exclusão de Semi-Espaços20. Formulação Geral21. Métodos de Planos de Corte		

- 22. Tratamento de Restrições
- 23. Otimização por Populações
- 24. Algoritmo Evolucionário
- 25. Algoritmos Genéticos
- 26. Tratamento de Restrições
- 27. Características de Comportamento

Objetivos:

Compreender os conceitos básicos da otimização não-linear, incluindo o que significa "não-linear", a importância da otimização na resolução de problemas práticos e os tipos de problemas que podem ser resolvidos através da otimização não-linear. Conhecer os principais métodos de otimização não-linear e aprender sobre as limitações e desafios da otimização não-linear, incluindo questões como a possibilidade de múltiplas soluções e a dificuldade de encontrar uma solução ótima global.

Metodologia:

Aulas expositivas sobre o conteúdo programático

Estudos Dirigidos: atividades individuais práticas contendo exercícios e implementações dos métodos estudados. Serão distribuídos e avaliados durante as aulas.

Leituras recomendadas: leitura de textos técnicos com a finalidade de proporcionar ao discente oportunidade de consulta e desenvolvimento de sua capacidade de análise, síntese e crítica de uma bibliografia específica.

Observações: A principal linguagem de programação deste curso será a linguagem Python. O código fonte dos trabalhos práticos será submetido pelo GitHub. O aluno precisará ter acesso à internet e um computador (desktop ou laptop).

Atividades avaliativas:

Estudos dirigidos (EDs) de 10 pontos

1 prova (P1)

2 Trabalhos Práticos (T1,T2)

Nota Final = $(1 \times P1 + 1 \times T1 + 6 \times T2 + 2 \times \text{média(ED)})/10,0$

Exame Especial: Os alunos que tiverem pelo menos 75% de frequência (mínimo para aprovação) e média inferior a seis pontos poderão fazer o Exame Especial ou o Exame Especial Parcial. Estes exames serão provas únicas, individuais.

Cronograma:

Semana	Conteúdo
25/09/2023 à 27/09/2023	Revisão de Conceitos Matemáticos
02/10/2023 à 04/10/2023	Revisão de Conceitos Matemáticos
09/10/2023 à 11/10/2023	Introdução à otimização
16/10/2023 à 18/10/2023	Introdução à otimização
23/10/2023 à 25/10/2023	Convexidade
30/10/2023 à 01/11/2023	Prova 1 (30/10) e correção
06/11/2023 à 08/11/2023	Algoritmos de descida
13/11/2023 à 15/11/2023	Algoritmos de descida
20/11/2023 à 22/11/2023	Método do Gradiente
27/11/2023 à 29/11/2023	Método de Newton
04/12/2023 à 06/12/2023	Método das direções conjugadas
11/12/2023 à 13/12/2023	Métodos quase newton
18/12/2023 à 20/12/2023	Métodos de região de confiança e entrega do Trabalho 1 (20/12)
25/12/2023 à 27/12/2023	Recesso de final de ano
01/01/2024 à 03/01/2024	Otimização com restrições: Cones
08/01/2024 à 10/01/2024	KKT
15/01/2024 à 17/01/2024	Condições de qualificação
22/01/2024 à 24/01/2024	Condições de Segunda Ordem
29/01/2024 à 31/01/2024	Programação Quadrática Sequencial
05/02/2024 à 07/02/2024	Entrega do Trabalho 2 (07/02)
12/02/2024 à 14/02/2024	Carnaval
19/02/2024 à 21/02/2024	Exame especial (19/02)

Bibliografia básica:

BAZARAA, M. S.; SHERALI, H. D.; SHETTY, C. M. Nonlinear programming: Theory and algorithms. 3rd ed. Hoboken, N.J.: Wiley-Interscience, 2006.

TAVARES, L. V.; CORREIA, F. N. Otimização linear e não linear: conceitos, métodos e algoritmos. 2. ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1999.

BEVERIDGE, G. S. G.; SCHECHTER, R. S. Optimization: theory and practice. Tóquio, Auckland, Düsseldorf, Joanesburgo, Londres, México, Nova Deli, Panamá, São Paulo, Cingapura, Sydney: McGraw-Hill Kogakusha, Ltda, 1970.

Bibliografia complementar:

IZMAILOV, A.; SOLODOV, M. Otimização, volume 2: métodos computacionais. Rio de Janeiro: IMPA, 2007.

MATEUS, G. R.; LUNA, H. P. L. Programação não linear. Belo Horizonte: UFMG, 1986.

BALAKRISHNAN, A. V. (Ed.). Techniques of optimization. New York: Academic Press, 1972.