



**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: Otimização não-linear	Código: PCC179
Nome do Componente Curricular em inglês: Nonlinear Optimization	
Nome e sigla do departamento: Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação (PPGCC)	Unidade acadêmica: ICEB
Nome do docente: Rodrigo César Pedrosa Silva	

---

---

Carga horária semestral 60 horas	Carga horária semanal teórica 4 horas/aula	Carga horária semanal prática 00 horas/aula
-------------------------------------	---	--

---

---

Data de aprovação na assembleia departamental: xx/xx/2023

---

Ementa:

Caracterização das Funções;  
Otimização Não Linear;  
Direções de Busca;  
Exclusão de Semi-Espaços;  
Otimização por Populações

---

Conteúdo programático:

- Introdução e Conceitos Preliminares
    - Otimização em Projetos Assistidos por Computador
    - Caracterização das Funções
    - Superfícies de Nível e Modalidade
    - Continuidade e Diferenciabilidade
    - Convexidade e Quasi-Convexidade
    - Caracterização dos Mínimos Locais
  - Otimização Escalar
    - Formulação do Problema de Otimização
    - Otimização Sem Restrições
    - Otimização com Restrições de Desigualdade
    - Otimização com Restrições de Igualdade
  - Direções de Busca
    - Estrutura Básica
-

- 
- Algoritmo do Gradiente
  - Aproximações Quadráticas
  - Tratamento de Restrições
  - Comportamento dos Métodos de Direção de Busca
  - Exclusão de Semi-Espaços
    - Formulação Geral
    - Métodos de Planos de Corte
    - Tratamento de Restrições
  - Otimização por Populações
    - Algoritmo Evolucionário
    - Algoritmos Genéticos
    - Tratamento de Restrições
    - 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 que podem ser avaliados com entrevistas.

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

---

Atividades avaliativas:

1 prova (P1) e 1 Trabalho Prático (T1) no valor de 10 pontos e estudos dirigidos e listas de exercícios (EDs) distribuídos ao longo do semestre.

Nota final =  $P1 \times 0.4 + T1 \times 0.5 + média(EDs) \times 0.1$

---

Cronograma:

Semana		Conteúdo
14/08/2023	16/08/2023	Funções
21/08/2023	23/08/2023	Limite
28/08/2023	30/08/2023	Derivadas
04/09/2023	06/09/2023	Derivadas Parciais
11/09/2023	13/09/2023	Vetores e espaços

---

---

18/09/2023	20/09/2023	Projeções e Bases
25/09/2023	27/09/2023	Conceitos Matemáticos para Otimização
02/10/2023	04/10/2023	Conceitos Matemáticos para Otimização
09/10/2023	11/10/2023	Introdução à otimização
16/10/2023	18/10/2023	Introdução à otimização
23/10/2023	25/10/2023	Convexidade
30/10/2023 (Prova 1)	01/11/2023	Convexidade
06/11/2023	08/11/2023	Algoritmos de descida
13/11/2023	15/11/2023	Algoritmos de descida
20/11/2023	22/11/2023	Método do Gradiente
27/11/2023	29/11/2023	Método de Newton
04/12/2023	06/12/2023	Método das direções conjugadas
11/12/2023	13/12/2023	Métodos quase newton
18/12/2023	20/12/2023 (Trabalho 1)	Otimização com restrições

---

#### Bibliografia básica:

Ribeiro, A. A., & Karas, E. W. (2014). Otimização contínua: Aspectos teóricos e computacionais. Cengage Learning Brasil.

<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/books/9788522120024>

Nonlinear programming: Theory and algorithms. Mokhtar S. Bazaraa, Hanif D. Sherali, C. M. Shetty.- 3rd ed. Hoboken, N.J.:Wiley-Interscience, c2006.

Otimização linear e não linear: conceitos, métodos e algoritmos. L. Valadares Tavares, F. Nunes Correia. 2. ed. Lisboa : Fundação Calouste Gulbenkian 1999.

Optimization: theory and practice. Gordon S.G.Beveridge, Robert S.Schechter. Tokyo, Auckland, Düsseldorf, Johannesburg, London, Mexico, New Delhi, Panama, São Paulo, Singapore, Sydney : McGraw-Hill Kogakusha, Ltda 1970

---

#### Bibliografia complementar:

Otimização, volume 2: métodos computacionais. Alexwy Izmailov, Mikhail Solodov. Rio de Janeiro: IMPA, c2007.

Programação não linear. Geraldo Robson Mateus, Henrique Pacca Loureiro Luna. Belo Horizonte : UFMG 1986.

Techniques of optimization. edited by A. V. Balakrishnan. New York : Academic Press 1972.

---