



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO  
DEPARTAMENTO DE COMPUTAÇÃO



PLANO DE ENSINO

<b>Nome do Componente Curricular em português:</b> Otimização Não Linear		<b>Código:</b> BCC405
<b>Nome do Componente Curricular em inglês:</b> Nonlinear Optimization		
<b>Nome e sigla do departamento:</b> Departamento de Computação (DECOM)		<b>Unidade acadêmica:</b> ICEB
<b>Nome do docente:</b> Rodrigo César Pedrosa Silva		
<b>Carga horária semestral:</b> 60 horas	<b>Carga horária semanal teórica:</b> 4 horas/aula	<b>Carga horária semanal prática:</b> 0 horas/aula
<b>Data de aprovação na assembleia departamental:</b> 19/07/2024		
<b>Ementa:</b> Ementa: Caracterização das Funções; Otimização Não Linear; Direções de Busca; Exclusão de Semi-Espaços; Otimização por Populações.		
<b>Conteúdo Programático:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• • Introdução e Conceitos Preliminares<ul style="list-style-type: none"><li>• 2. Otimização em Projetos Assistidos por Computador</li></ul></li><li>• • Caracterização das Funções<ul style="list-style-type: none"><li>• 4. Superfícies de Nível e Modalidade</li><li>• 5. Continuidade e Diferenciabilidade</li><li>• 6. Convexidade e Quasi-Convexidade</li><li>• 7. Caracterização dos Mínimos Locais</li></ul></li><li>• • Otimização Escalar<ul style="list-style-type: none"><li>• 9. Formulação do Problema de Otimização</li><li>• 10. Otimização Sem Restrições</li><li>• 11. Otimização com Restrições de Desigualdade</li><li>• 12. Otimização com Restrições de Igualdade</li></ul></li><li>• • Direções de Busca<ul style="list-style-type: none"><li>• 14. Estrutura Básica</li><li>• 15. Algoritmo do Gradiente</li><li>• 16. Aproximações Quadráticas</li><li>• 17. Tratamento de Restrições</li><li>• 18. Comportamento dos Métodos de Direção de Busca</li></ul></li><li>• • Exclusão de Semi-Espaços<ul style="list-style-type: none"><li>• 20. Formulação Geral</li><li>• 21. Métodos de Planos de Corte</li></ul></li></ul>		

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

#### Objetivos:

#### 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 a 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 Trabalho Prático dividido em duas etapas: (i) apresentação do tema (T1) - 10 pontos e (ii) Apresentação do desenvolvimento e resultados (T2) - 10 pontos

Nota Final =  $(0.1 \times T1 + 0.5 \times T2 + 0.4 \times \text{média(ED)})/10,0$

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
25/03/2024 à 27/03/2024	Introdução e motivação
01/04/2024 à 03/04/2024	Revisão de conceitos matemáticos
08/04/2024 à 10/04/2024	Máximos e mínimos de funções com várias variáveis
08/07/2024 à 10/07/2024	Máximos e mínimos de funções com várias variáveis
15/07/2024 à 17/07/2024	Questões de convexidade e Globalidade
22/07/2024 à 24/07/2024	Apresentações dos temas dos trabalhos
29/07/2024 à 31/07/2024	Algoritmos de descida
05/08/2024 à 07/08/2024	Métodos de primeira ordem (I)
12/08/2024 à 14/08/2024	Variações modernas do método do gradiente
19/08/2024 à 21/08/2024	Métodos de primeira ordem (II)
26/08/2024 à 28/08/2024	Método de segunda ordem
02/09/2024 à 04/09/2024	Método de quase Newton
09/09/2024 à 11/09/2024	Otimização com restrições
16/09/2024 à 18/09/2024	Otimização com restrições

23/09/2024 à 25/09/2024

Otimização com restrições

30/09/2024 e 07/10/2024

Apresentações dos trabalhos

14/10/2024 -----

Exame Especial

**Bibliografia Básica:**

- RIBEIRO, Ademir Alves; KARAS, Elizabeth Wegner. Otimização Contínua: aspectos teóricos e computacionais. São Paulo: Cengage Learning, 2013.
- ZÖRNIG, Peter. Introdução à programação não linear. Brasília: UNB, 2011.
- BORTOLOSSI, Humberto José. Cálculo diferencial a várias variáveis. São Paulo: Edições Loyola, 2002.

**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.
- 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.