**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  Nome do Componente Curricular em inglês:  Nonlinear Optimization | Código: PCC179 |
| --- | --- |
| 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: 19/02/2024 | |
| 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:  Estudos dirigidos (EDs) de 10 pontos  1 Trabalho Prático dividido em duas estapas: (i) apresentação do tema (T1) - 10 pontos e (ii) Apresentção do desenvolvimento e resultados (T2) - 10 pontos  Nota Final = (0.1 x T1 + 0.5 x T2 + 0.4 x média(EDs))/10,0 | |
| 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  15/04/2024 à 17/04/2024 Máximos e mínimos de funções com várias variáveis  22/04/2024 à 24/04/2024 Questões de convexidade e Globalidade  29/04/2024 **Apresentações dos temas dos trabalhos**  06/05/2024 à 08/05/2024 Algoritmos de descida  13/05/2024 à 15/05/2024 Métodos de primeira ordem (I)  20/05/2024 à 22/05/2024 Variações modernas do método do gradiente  27/05/2024 à 29/05/2024 Métodos de primeira ordem (II)  03/06/2024 à 05/06/2024 Método de segunda ordem  10/06/2024 à 12/06/2024 Método de quase Newton  17/06/2024 à 19/06/2024 Otimização com restrições  24/06/2024 à 26/06/2024 Otimização com restrições  01/07/2024 à 03/07/2024 Otimização com restrições  10/07/2024 e 15/07/2024 **Apresentações dos trabalhos** | |
| 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. Optimização 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. | |