



<b>DISCIPLINA:</b> Computação Evolucionista	<b>CÓDIGO:</b> G03CEVO0.01
---	----------------------------

**VALIDADE:** Início: MARÇO/2022

Término:

**Carga Horária:** Total: 60 horas/aula

Semanal: 4 aulas

Créditos: 4

**Modalidade:** Prática

**Classificação do Conteúdo pelas DCN:** Específica **Integralização:** Optativa

**Ementa:**

Evolução Natural e Artificial: Elementos de genética e evolução. Relação entre o natural e o artificial, terminologia. O algoritmo evolucionista genérico. Algoritmos Genéticos: Componentes básicos. Representação da solução. Codificação da solução. Morfogênese. População inicial. Esquemas de seleção. Função aptidão. Reprodução geracional e steady-state. Operadores de recombinação e de mutação (para o caso binário, para o caso real, para problemas de ordenação). Aplicação em otimização. Tratamento de restrições. Hibridização. Procedimentos adaptativos. Problemas com vários objetivos. Algoritmos paralelos. Co-evolução. Algumas Aplicações: O problema da mochila. O problema de locação-alocação. O problema do caixeiro viajante. Implementação Computacional. Introdução à Programação Genética. Outros Algoritmos Evolutivos. Robótica. Jogos Digitais.

Curso	Período	Eixo	Obrig.	Optativa
Engenharia de Computação	8º - 10º	Sistemas Inteligentes		X

**Departamento/Coordenação:** Departamento de Computação e Mecânica

**INTERDISCIPLINARIDADES**

Pré-requisitos	Código
Programação de Computadores II	CMA04
Co-requisitos	
Não há	

Objetivos: A disciplina deverá possibilitar ao estudante	
1	Compreender os conceitos de evolução natural e artificial
2	Compreender e modelar soluções para problemas de otimização
3	Conhecer e Aplicar técnicas de computação evolutiva para solução de problemas reais
4	Conhecer e aplicar algoritmos genéticos para soluções de problemas reais



Unidades de ensino	Carga-horária Horas/aula
1 Introdução e Conceitos Gerais 1.1 - Formulação geral dos problemas de otimização. 1.2 - Computação evolutiva. 1.3 - Heurísticas; Problemas P e NP. 1.4 - Evolução natural e artificial.	4
2 Algoritmos genéticos: Indivíduos, população, recombinação, mutação, seleção e função objetivo.	6
3 Aplicações de algoritmos genéticos: 3.1 - Implementação Computacional do problema da mochila, tratamento de restrições de capacidade e valor. 3.2 - Implementação Computacional do problema de locação-alocação de recursos. 3.3 - Implementação Computacional do problema do caixeiro viajante.	14
4 Problemas de Otimização 4.1 - Formulação matemática. 4.2 - Otimização Mono-objetivo e Multiobjetivo. 4.3 - Métodos tradicionais de otimização e suas limitações. 4.4 - Técnicas clássicas de resolução de problemas de otimização.	6
5 Aplicações com Problemas de Otimização: 5.1 - Ajuste de parâmetros em modelos matemáticos. 5.2 - Problemas de otimização de função de única variável e função de várias variáveis. 5.3 - Exemplos de aplicação de Algoritmos Genéticos em problemas de otimização mono-objetivo e multiobjetivo, incluindo problemas de ajuste de parâmetros e otimização de funções de várias variáveis. 5.4 - Implementação Computacional.	8
6 Algoritmos de enxames 6.1 - Princípios e inspiração biológica por trás dos algoritmos de enxame. 6.2 - Estratégias de busca e otimização baseadas em comportamento coletivo. 6.3 - Algoritmo Particle Swarm Optimization (PSO) e seus componentes, análise de estudos de caso e projetos práticos para aplicação dos algoritmos de enxame em cenários reais. Implementação Computacional. 6.4 - Algoritmo de Ant Colony Optimization (ACO) e sua aplicação em problemas de otimização: Exploração das aplicações do ACO em problemas como o roteamento de	12

*Generalme*




	veículos. Implementação Computacional.	
7	Outros algoritmos evolucionistas 7.1 - Programação Genética – teoria geral, operadores genéticos específicos. 7.2 - Implementação computacional aplicada a resolução de um problema real por Programação Genética. 7.3 - Evolução Diferencial (ED): geração de vetores de diferença, a recombinação entre vetores e a seleção baseada em critérios de aptidão. 7.4 – Implementação Computacional do Problema da Dieta por ED.	10
<b>Total</b>		<b>60</b>

#### Bibliografia Básica

1	GASPAR-CUNHA, António; TAKAHASHI, Ricardo H. C.; ANTUNES, Carlos Henggeler (coord.). <b>Manual de computação evolutiva e metaheurística</b> . Coimbra (Portugal): IUC; Belo Horizonte: Ed. UFMG, c2013. 453 p., il. (Ensino). Inclui bibliografia. ISBN 9788542300468 (EdUFMG). - ISBN 9789892601502 (IUC).
2	LINDEN, Ricardo. <b>Algoritmos genéticos</b> . 3. ed. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2012. 475 p., il. ISBN 9788539901951.
3	GOLDBARG, Marco César; GOLDBARG, Elizabeth Gouvêa; LUNA, Henrique Pacca Loureiro. <b>Otimização combinatória e meta-heurísticas: algoritmos e aplicações</b> . Rio de Janeiro: Elsevier. Campus, 2016. xvii.; 392, il. ISBN 9788535278125.

#### Bibliografia Complementar

1	CASTRO, Leandro Nunes de. <b>Computação natural - uma jornada ilustrada</b> . São Paulo: Livraria da Física, 2010. ISBN 9788578610852.
2	CORMEN, Thomas H. <i>et al.</i> <b>Algoritmos: teoria e prática</b> . 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. xvi, 926, il. ISBN 9788535236996 (broch.).
3	DROZDEK, Adam. <b>Estrutura de dados e algoritmos em C++</b> . Tradução de Roberto Enrique Romero Torrejon. Flávio Soares Correa da Silva. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, c2017. 687 p., il., 26 cm. ISBN 9788522125739.
4	MATIOLI, Sérgio Russo; SOUZA, Diego Trindade de. <b>Introdução à Bioinformática</b> . 2021. 1ed. Campinas: Editora da UNICAMP, 2021. v. 1. 176 p., ISBN 9786586253986.
5	PEREIRA, Eduardo. <b>Computação Evolucionária: Aplique os algoritmos genéticos com Python e Numpy</b> . Casa do Código, 2020. 253 p. ISBN 9786586110340.

  
Prof.ª Gabriela Castro Barbosa Costa Dalpra  
Coordenadora do Curso de Engenharia de Computação