



## FICHA DE COMPONENTE CURRICULAR

<b>CÓDIGO:</b> GBC210	<b>COMPONENTE CURRICULAR:</b> COMPUTAÇÃO EVOLUTIVA	
<b>UNIDADE ACADÊMICA OFERTANTE:</b> FACULDADE DE COMPUTAÇÃO		<b>SIGLA:</b> FACOM
<b>CH TOTAL TEÓRICA:</b> 60 horas	<b>CH TOTAL PRÁTICA:</b> 00 horas	<b>CH TOTAL:</b> 60 horas

### 1. OBJETIVOS

Conhecer os paradigmas mais relevantes da Computação Evolutiva (Algoritmos Genéticos e Programação Genética);  
Conhecer variações importantes dos métodos evolutivos (multi-objetivos, coevolutivos)  
Aplicar técnicas evolutivas a problemas de Ciência de Computação e Exatas;  
Implementar algumas aplicações de computação evolutiva.

### 2. EMENTA

Base biológica; Computação Evolutiva; Algoritmos genéticos; Métodos e Operadores; Teoria dos esquemas; Algoritmos evolutivos coevolutivos; Algoritmos evolutivos multi-objetivos; Programação Genética; Outros paradigmas evolutivos; Aplicações de algoritmos evolutivos; e Outros métodos de computação bio-inspirada.

### 3. PROGRAMA

#### 1. Base biológica

- Teoria da Evolução;
- Biologia Evolutiva;
- Cromossomos, genes e alelos.

#### 2. Computação Evolutiva

- Metáfora biológica;
- Histórico;
- Principais paradigmas;
- Vantagens e aplicabilidade;
- Principais eventos e journals.

#### 3. Algoritmos genéticos

- Visão geral e Metáfora biológica;
- Histórico;

- Definição;
- Fundamentos: indivíduos, população, aptidão e gerações;
- Fluxo geral;
- Principais operadores: seleção, crossover e mutação;
- AGs e outros métodos de otimização;
- Exemplo de aplicação.

#### **4. Métodos e Operadores**

- Indivíduo/cromossomo: representações mais usuais;
- Geração da população inicial;
- Métodos de seleção dos pais: roleta, torneio simples, torneio estocástico, amostragem estocástica universal, ranking linear e não-linear etc;
- Métodos de crossover: vetor binário (ponto simples, ponto duplo, uniforme), vetor real (recombinação discreta, recombinação linear), permutação (PMX, cíclico), árvores (fórmulas, rotas) etc;
- Métodos de mutação: vetor binário, vetor real, permutação, árvores, etc;
- Métodos de reinserção da população;
- Pressão seletiva e convergência prematura;
- Exemplos de aplicação.

#### **5. Teoria dos esquemas**

- Blocos de construção e esquemas;
- Ordem e comprimento de um esquema;
- Aptidão média e estimativa de aptidão;
- Teoria dos esquemas ignorando os efeitos destrutivos dos operadores (crossover e mutação);
- Teoria dos esquemas (geral): incluindo os efeitos destrutivos dos operadores.

#### **6. Algoritmos evolutivos coevolutivos:**

- Metáforas biológicas: modelos competitivos e colaborativos;
- Múltiplas populações;
- Avaliação cruzada;
- Exemplo de aplicação.

#### **7. Algoritmos evolutivos multi-objetivos**

- Problemas multi-objetivos;
- Dominância de pareto e Conjunto Ótimo de Pareto;
- Métodos Evolutivos Multi-objetivos: i) Não elitistas (VEGA, NSGA, etc); ii) Elitistas (NSGAI, SPEA e SPEA2); iii) Modernos (MOEA/D, NSGAIII, etc);
- Exemplo de aplicação.

#### **8. Programação Genética**

- Alfabeto;
- Principais operadores;
- Exemplo de aplicação.

9. Outros paradigmas evolutivos (ex. sistemas classificadores, estratégias evolutivas e programação evolutiva)

10. Outros métodos de computação bio-inspirada com estrutura populacional

#### 4. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. GOLDBERG, D. E. **Genetic algorithms in search, optimization and machine learning**. Alabama: Addison Wesley, 1989. 413p.
2. LINDEN, Ricardo. **Algoritmos genéticos**: uma importante ferramenta da inteligência computacional. 2. ed. São Paulo: Brasport, 2008.
3. GOLDBARG, M. C., GOLDBARG E., LUNA H. P. L. **Otimização combinatória e meta-heurísticas**: algoritmos e aplicações. Rio de Janeiro, Elsevier, 2016. *E-book*. Disponível em: <https://www.sistemas.ufu.br/biblioteca-gateway/minhabiblioteca/9788595154667>. Acesso em 21 set. 2023.

#### 5. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. REZENDE, S. O. **Sistemas inteligentes**: fundamentos e aplicações. Barueri: Editora Manole, 2003.
2. SPEARS, W. M. **Evolutionary algorithms**: the role of mutation and recombination. New York: Springer, c2000.
3. RUSSELL, S. J.; NORVIG, P. **Inteligência artificial**: uma abordagem moderna. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2022. *E-book*. Disponível em: <https://www.sistemas.ufu.br/biblioteca-gateway/minhabiblioteca/9788595159495>. Acesso em: 10 jul. 2023.
4. DORRONSORO, B.; RUIZ, P.; DANOY, G.; PIGNÉ, Y.; BOUVRY, P. **Evolutionary algorithms for mobile ad hoc networks**. Hoboken: Computer Society: IEEE: Wiley, 2016. *Ebook*. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/book/7748369>. Acesso em: 10 jul. 2023.
5. FOGEL, D. B. **Evolutionary computation**: toward a new philosophy of machine intelligence. 3rd ed. Hoboken: John Wiley & Sons, 2006. *E-book*. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/book/5237910>. Acesso em: 20 jul. 2023.

#### 6. APROVAÇÃO

Maria Adriana Vidigal de Lima  
Coordenadora do Curso de Ciência da  
Computação

Maurício Cunha Escarpinati  
Diretor da Faculdade de  
Computação



Documento assinado eletronicamente por **Maria Adriana Vidigal de Lima, Coordenador(a)**, em 26/01/2024, às 15:30, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Maurício Cunha Escarpinati, Diretor(a)**, em 19/02/2024, às 11:33, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).

---



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://www.sei.ufu.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **5133768** e o código CRC **A19C9540**.

---

**Referência:** Processo nº 23117.053855/2023-26

SEI nº 5133768