

 UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ ICEN/FACULDADE DE COMPUTAÇÃO	Faculdade de Computação
---	--------------------------------

DISCIPLINA: Tópicos especiais (68) Introdução à Computação Evolucionária com ênfase em Algoritmos Genéticos	CÓDIGO: EN05XXX
--	------------------------

Carga Horária:		Teórica	Prática	Presen	Dist	Total
	Semanal					
	Período	68				68

PROFESSOR (A): Claudomiro de Souza de Sales Junior	MAT. SIAPE: 1809092
---	----------------------------

I OBJETIVOS:

Apresentar os principais conceitos sobre computação evolucionária, em especial, algoritmos genéticos. Também serão introduzidas outras variantes tradicionais, como estratégias de evolução, programação evolucionária e programação genética. Ao final dessa disciplina espera-se que o aluno seja capaz de implementar e aplicar os algoritmos genéticos a problemas comumente encontrados na engenharia e na computação, e também estar ciente do estado da arte das técnicas de computação evolucionária.

II COMPETÊNCIAS E HABILIDADES:

Ter conhecimentos intermediários de qualquer linguagem de programação.

III EMENTA:

Introdução e conceitos básicos de sistemas evolucionários (evolução e seleção natural). Introdução à computação evolucionária. Algoritmos genéticos: conceitos e modelagem. Aplicações. Otimização mono-objetivo versus multiobjetivo. Algoritmos evolutivos de otimização multiobjetivo. Aplicações.

IV CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

- 1 – **Introdução Geral**
 - 1.1 – Breve histórico
 - 1.2 – A inspiração da biologia: genética e evolução
 - 1.3 – Introdução a genética
 - 1.4 – Introdução a teoria da evolução
 - 1.5 – Otimização, modelamento e simulação
 - 1.6 – Exemplo de aplicações: apresentação de todos os trabalhos realizados na disciplina, incluindo TCCs, dissertações e teses de doutorado
 - 1.6 – Apresentação das ferramentas usadas na disciplina, tais como: Python, Numpy, Pandas, Jupyter, Anaconda e repositórios Git
- 2 – **Algoritmos Evolucionários**
 - 2.1 – Definição
 - 2.2 – Motivação em usar algoritmos evolucionários
 - 2.3 – Fluxograma de um AE

- 2.4 – Representação de indivíduos em AE
- 2.5 – Componentes de um AE
- 2.6 – Aptidão
- 2.8 – Mutação
- 2.9 – Cruzamento
- 2.10 – Modelos de população
- 2.11 – Processo de seleção
- 2.12 – Exemplo de aplicação
- 2.13 – Computação evolucionária e otimização global

3 – Algoritmos genéticos

- 3.1 – Definição
- 3.2 – Fluxograma de um AG
- 3.3 – Representação de indivíduos
- 3.4 – Calcula de aptidão
- 3.5 – Mutação
- 3.6 – Cruzamento
- 3.7 – Modelos de população
- 3.8 – Processo de seleção
- 3.9 – Exemplo de aplicação
- 3.10 – Algoritmos evolucionários multiobjetivo

4 – Projetos de aplicação com AG

- 4.1 – Modelagem de problemas com AG
- 4.2 – Implementação do projeto
- 4.3 – Apresentação das aplicações

V RECURSOS DIDÁTICOS E MATERIAIS NECESSÁRIOS:

- Quadro branco
- Data-show
- Livros
- Notas de aula

VI METODOLOGIA:

A disciplina será desenvolvida de forma interativa, envolvendo professor e alunos na perspectiva de integrar estudos teóricos através de atividades, tais como: aulas expositivas, discussões, trabalhos individuais e em grupos e as respectivas apresentações dos resultados desses trabalhos.

A avaliação do aluno será mediante trabalhos práticos com demonstração dos resultados obtidos e análise dos códigos desenvolvidos. Serão observados os seguintes aspectos:

- ❖ Frequência mínima de 75% da carga horária;
- ❖ Participação nas atividades práticas propostas ao longo do curso, observando: responsabilidade, interesse, compromisso, autonomia, pontualidade, assiduidade e qualidade dos trabalhos produzidos;
- ❖ Serão realizadas três provas escritas ao longo do curso e;
- ❖ Serão propostos vários programas para serem desenvolvidos em laboratório. A avaliação dos programas poderá levar em conta os seguintes itens: (i) correção; (ii) clareza do código e comentários e (iii) eficiência: tempo e espaço.
- ❖ Os alunos que obtiverem média final (provas + trabalhos) igual ou superior a 5 (cinco) serão considerados aprovados; e
- ❖ Os conceitos serão atribuídos conforme a média obtida da seguinte forma:
0,0 - 4,9 = INSUFICIENTE
5,0 - 6,9 = REGULAR
7,0 - 8,9 = BOM
9,0 -10,0 = EXCELENTE

VII CRONOGRAMA DAS ATIVIDADES:

Semana	TURNO	PROGRAMA DE ATIVIDADES E DE ORIENTAÇÃO
1– 5		Exposição do plano de curso, conteúdo programático, Unidade 1 e apresentação de trabalho sobre tópico
6 – 8		Unidade 2 e apresentação de trabalho sobre tópico
9 – 11		Unidade 3 e apresentação de trabalho sobre tópico
12 – 13		Unidade 4 e apresentação de trabalho sobre tópico
14 – 16		Apresentação dos trabalhos finais

VIII BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

- A. E. Eiben and J. E. Smith, Introduction to Evolutionary Computing. Springer, first edition, 2007

IX BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

- Z. Michalewicz, Genetic Algorithms Plus Data Structures Equals Evolution Programs. Secaucus, NJ, USA: Springer-Verlag New York, Inc., 1994.
- T. Back, F. Hoffmeister, and H. P. Schwefel, "A survey of evolution strategies," in In Lashon B. Belew, Richard K.; Booker, editor, Proceedings of the 4th International Conference on Genetic Algorithms, 1991, pp. 2–9.
- D. E. Goldberg, Genetic Algorithms in Search, Optimization and Machine Learning. Reading, MA: Addison-Wesley, 1989.

Aprovado pela Faculdade em

____/____/____

Belém, ____/____/____

Diretor da Faculdade