



UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE

Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação
Coordenadoria Geral de Pós-Graduação Stricto Sensu



PLANO DE ENSINO

Unidade Universitária: Escola de Engenharia/FCI		
Programa de Pós-Graduação: Engenharia Elétrica e Computação		
Curso: X Mestrado Acadêmico <input type="checkbox"/> Mestrado Profissional X Doutorado		
Disciplina: Computação Natural		Código:
Professor(es): Leandro Nunes de Castro		DRT: 113211-6
Carga horária: 48	Créditos: 4	<input type="checkbox"/> Obrigatória <input checked="" type="checkbox"/> Optativa <input type="checkbox"/> Eletiva
Ementa: Estudo sobre os principais conceitos da área (adaptação, aprendizagem, evolução, auto-organização, realimentação positiva e negativa, etc.); Algoritmos evolutivos; Inteligência de enxame: otimização por colônias de formigas (“ant colony optimization”), agrupamento por colônias de formigas (“ant clustering algorithms”) robótica coletiva (“swarm robotics”), e otimização por partículas (“particle swarm optimization”); Redes neurais artificiais; Sistemas imunológicos artificiais; Vida artificial: conceitos e exemplos de projetos; Geometria fractal: geometria e dimensão fractal, sistemas de Lindermayer, sistemas de funções iterativas, autômatos celulares, movimento Browniano; Computação de DNA; Computação quântica; Outros temas e perspectivas futuras; Aplicações.		
Objetivos: Apresentar aos alunos os principais conceitos, ferramentas computacionais e aplicações da computação natural, preparando-os para que sejam capazes de compreender os algoritmos existentes e desenvolver seus próprios algoritmos de computação natural.		
Conceitos	Habilidades	Valores
Conhecer os fundamentos conceituais e práticos da área.	Permitir um entendimento e aplicação da computação natural em problemas de engenharia e outras áreas.	Apreciar e interessar-se pelos fundamentos conceituais e aplicações práticas da computação natural e sua diferença em relação aos algoritmos tradicionais.
Conteúdo Programático:		
Tópico 1:	Introdução	
Tópico 2:	Conceitualização	
Tópico 3:	Computação Evolutiva	
Tópico 4:	Inteligência de Enxame	
Tópico 5:	Sistemas Imunológicos Artificiais	
Tópico 6:	Geometria Fractal	
Tópico 7:	Vida Artificial	
Tópico 6:	Computação de DNA	
Tópico 7:	Computação Quântica	
Tópico 8:	Entrega e Apresentação do Projeto	



Metodologia:

Aulas expositivas com desenvolvimento de exercícios conceituais e computacionais em sala e para casa. Elaboração de relatórios e artigos científicos, apresentação de seminários e atividades em grupo.

Critério de Avaliação:

Exercícios computacionais e conceituais: peso 40%.
Projeto final: 40%
Pesquisa bibliográfica e participação na aula: 20%

Bibliografia:

1. de Castro, L. N. "Computação Natural: Uma Jornada Ilustrada", Ed. Livraria da Física, 2010.
2. de Castro, L.N. "Fundamentals of Natural Computing: Basic Concepts, Algorithms, and Applications", CRC Press LLC, 2006.
3. Adamatzky, A. & Komosinski, M. "Artificial Life Models in Software", Springer Verlag, 2005.
4. Bentley, P. "Digital Biology", Hodder Headline, 2001.
5. Bonabeau E., M. Dorigo & T. Theraulaz. "Swarm Intelligence: From Natural to Artificial Systems", New York: Oxford University Press, 1999.
6. Codon, A. & Rozenberg, G. (Eds.) "DNA Computing", Springer-Verlag, 2001.
7. de Castro, L.N. & Timmis, J. "Artificial Immune Systems: A New Computational Intelligence Approach", Springer-Verlag, 2002.
8. de Castro, L.N. & Von Zuben, F.J. (eds.) "Recent Developments in Biologically Inspired Computing", Idea Group Publishing, 2004.
9. de Castro, L.N. "Fundamentals of Natural Computing: An Overview", Physics of Life Reviews, 4(1):1-36, 2007.
10. Flake, G.W. "The Computational Beauty of Nature", MIT Press, 2000.
11. Kennedy, J., Eberhart, R. & Shi. Y. "Swarm Intelligence", Morgan Kaufmann Publishers, 2001.



PLANO DAS AULAS

SEMANA - DATA	TEMA(S) DA AULA
1ª SEMANA	Introdução
2ª SEMANA	Conceitualização
3ª SEMANA	Computação Evolutiva
4ª SEMANA	Inteligência de Enxame
5ª SEMANA	Inteligência de Enxame
6ª SEMANA	Sistemas Imunológicos Artificiais
7ª SEMANA	Avaliação Parcial
8ª SEMANA	Geometria Fractal
9ª SEMANA	Vida Artificial
10ª SEMANA	Computação de DNA
11ª SEMANA	Computação Quântica
12ª SEMANA	Entrega e Apresentação do Projeto

Sujeito a eventuais alterações ao longo do semestre letivo