

			 PUC RIO
CENTRO UNIVERSITÁRIO CTC DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA		Ano e semestre: 2025.2	
INF2541	Introdução à Computação Móvel e Ubíqua – <i>Algoritmos Distribuídos para Agentes Móveis</i>		
	CARGA HORÁRIA TOTAL: 45	CRÉDITOS: 3 (optativa: Graduação)	
	Prof. Markus Endler Quarta feira; 13-16 hs, (4º. ou 5º. andar RDC)		

OBJETIVOS	O objetivo é possibilitar no aluno uma compreensão dos princípios e práticas dos algoritmos distribuídos aplicados a agentes móveis, com ênfase em enxames de drones que tenham uma missão comum. Os alunos aprenderão a projetar, implementar/simular e avaliar algoritmos distribuídos para a coordenação e colaboração entre múltiplos drones em ambientes dinâmicos. Serão abordados desde os fundamentos teóricos até a aplicação prática através de simulações usando a ferramenta GrADyS Sim NG.
EMENTA	• Compreender os conceitos fundamentais de algoritmos distribuídos e sistemas multiagente. • Estudar as características e desafios dos agentes móveis, especialmente em contextos de enxames (swarms) de agentes voadores (drones). • Desenvolver algoritmos distribuídos para coordenação e comunicação entre drones visando uma missão comum (e.g. visitar certo numero de pontos em uma região) • Implementar algoritmos, simula-los avaliar desempenho e corretude dos mesmos em ambientes simulados. • Estudar a literatura e discutir casos de uso práticos e aplicações de enxames de drones em diferentes domínios.
PROGRAMA	Módulo 1: Introdução a Algoritmos Distribuídos • Aula 1: Conceitos Básicos de Algoritmos Distribuídos ○ Definição e importância ○ Comparação com algoritmos centralizados • Aula 2: Modelos de Computação Distribuída ○ Modelos de comunicação ○ Sincronização e consistência Módulo 2: Sistemas Multiagente e Agentes Móveis • Aula 3: Fundamentos de Sistemas Multiagente ○ Definição e características ○ Estruturas de agentes e suas capacidades • Aula 4: Agentes Móveis ○ Desafios e oportunidades

	- Exemplos de aplicações de agentes móveis Módulo 3: Coordenação de Enxames de Drones Aula 5: Teorias de Enxames - Comportamento coletivo e emergente - Algoritmos de enxame (ex: PSO, ACO) Aula 6: Comunicação entre Drones - Protocolos de comunicação - Desafios de comunicação em ambientes dinâmicos Módulo 4: Desenvolvimento de Algoritmos Distribuídos Aula 7: Projetando Algoritmos para Enxames de Drones - Estratégias de coordenação - Algoritmos de busca e mapeamento Aula 8: Implementação Prática - Ferramentas e ambientes de simulação (ex: GrADyS SIM NG) - Desenvolvimento de código em Python Módulo 5: Avaliação e Implementação em Ambientes Diversos Aula 9: Testes e Validação de Algoritmos - Métodos de avaliação - Análise de desempenho e eficiência Aula 10: Aplicações Práticas - Estudo de casos em diferentes setores (agricultura, vigilância, entrega) Módulo 6: Outros Tópicos Aula 11: Aprendizado de Máquina para Enxame de Drones - Integração de algoritmos de aprendizado - Adaptação e evolução de comportamentos Aulas 12, 13 e 14: Apresentações pelos alunos
AVALIAÇÃO	Através de: - dois projetos práticos, de desenvolvimento e avaliação de um algoritmo distribuído) utilizando o simulador GrADyS-SIM, NG, - uma monografia sobre o algoritmo desenvolvido e seu desempenho. - apresentação de um seminário. (obs: não haverá prova)
BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL	"Multiagent Systems: A Modern Approach to Distributed Artificial Intelligence" - G. Weiss (Ed.) Uma coletânea que discute sistemas multiagente e suas aplicações. "Swarm Intelligence: From Natural to Artificial Systems" - Eric Bonabeau, Marco Dorigo, Guy Theraulaz Uma introdução aos conceitos de inteligência de enxame e suas aplicações. "Robotics: Modelling, Planning and Control" - Bruno Siciliano et al. Um livro que cobre os fundamentos da robótica, incluindo controle de agentes móveis. "GrADyS SIM NG Documentation" – Thiago Lamenza
BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR	"Distributed Systems: Principles and Paradigms" - Andrew S. Tanenbaum, Maarten Van Steen Um livro que fornece uma visão geral dos princípios de sistemas distribuídos. GrADyS SIM NG showcase -