UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
CENTRO DE CIÊNCIAS MATEMÁTICAS E DA NATUREZA
INSTITUTO TÉRCIO PACITTI DE APLICAÇÕES E PESQUISAS COMPUTACIONAIS NCE

Conteúdo Programático, Bibliografia (indicação opcional) e Sistematização da Prova Prática (quando houver)

Edital UFRJ nº 875, de 19 de setembro de 2025

Haverá Prova Prática: (x) Sim ( ) Não

Unidade			
Código da Opção de Vaga	RT-006	**Departamento ou Programa / Setorização Definitiva**	Instituto Tércio Pacitti de Aplicações e Pesquisas Computacionais NCE/Setorização: Computação Aplicada Perfil: Sistemas Inteligentes

Conteúdo Programático

Conteúdo Programático – Sistemas Inteligentes

1. Resolução de Problemas e Estratégias de Busca: Fundamentos de agentes inteligentes e resolução de problemas;Estratégias de busca não informada (como busca em largura e profundidade);Estratégias de busca informada (busca A*, algoritmos com heurísticas); Busca local e métodos de otimização (hill climbing, simulated annealing, algoritmos genéticos); Aplicações em sistemas de planejamento e tomada de decisão autônoma.
2. Modelagem Probabilística e Raciocínio Estatístico: Fundamentos de raciocínio probabilístico em ambientes incertos; Redes Bayesianas e Inferência; Modelos gráficos probabilísticos; Tomada de decisão sob incerteza: valor esperado, utilidade esperada, processos de decisão de Markov (MDPs); Inferência e aprendizado com métodos bayesianos.
3. Estatística Aplicada a Sistemas Inteligentes: Estatística descritiva e inferencial aplicada a aprendizado de máquina; Análise de variância, testes de hipótese, correlação e covariância; Distribuições probabilísticas comuns (normal, binomial, Poisson); Estimadores, intervalos de confiança e princípios de amostragem.
4. Aprendizado Supervisionado: Tarefas de regressão e classificação; Métricas de avaliação (AUC, F1-score, matriz de confusão, RMSE, etc.); Conceitos de overfitting, underfitting e regularização (L1, L2); Seleção e avaliação de modelos (validação cruzada, erro de generalização); Divisão de dados: treino, validação e teste; Algoritmos: Regressão Linear e Logística, Árvores de Decisão, Random Forests, SVM, K-NN, Naive Bayes, Métodos Ensemble (Boosting, Bagging, Stacking).
5. Aprendizado Não Supervisionado: Análise exploratória de dados e pré-processamento; Redução de dimensionalidade (PCA, t-SNE, UMAP); Agrupamento: K-means, Gaussian Mixture Models (GMM), DBSCAN, Agrupamento hierárquico; Mineração de padrões e regras de associação (Apriori, FP-Growth).
6. Redes Neurais Artificiais e Aprendizado Profundo (Deep Learning): Arquitetura básica de redes neurais artificiais; Otimização: gradiente descendente, SGD, backpropagation; Problemas comuns: vanishing gradients, inicialização de pesos; Técnicas de regularização: Dropout, Early Stopping, Batch Normalization.
7. Processamento de Linguagem Natural (PLN): Técnicas de pré-processamento de texto: tokenização, remoção de stop words, stemming e lematização; Representações: Bag of Words, TF-IDF, Word Embeddings (Word2Vec – CBOW e Skip-Gram, GloVe); Modelagem de tópicos (LDA, NMF); Redes neurais para PLN: RNNs, GRUs, LSTMs; Transformers e Large Language Models (BERT, GPT); Plataformas de PLN contemporâneas (spaCy, Hugging Face Transformers, OpenAI API).

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
CENTRO DE CIÊNCIAS MATEMÁTICAS E DA NATUREZA
INSTITUTO TÉRCIO PACITTI DE APLICAÇÕES E PESQUISAS COMPUTACIONAIS NCE

	8. Visão Computacional: Fundamentos da visão computacional em sistemas inteligentes; Classificação de imagens, detecção e segmentação de objetos; Redes neurais convolucionais (CNNs); Transferência de aprendizado com modelos pré-treinados (ResNet, EfficientNet, etc.). 9. Sistemas Inteligentes em Ambientes Inteligentes: Aplicações de IA na automação e otimização de processos; Gerenciamento inteligente de serviços (AIOps, automação de tickets, detecção de anomalias); Integração com sistemas ERP, CRM e monitoramento de redes; Plataformas de software e serviços em nuvem (Azure AI, AWS AI Services, Google Vertex AI). 10. Aplicações Avançadas de Inteligência Artificial: IA em Jogos e Sistemas Autônomos; Aplicações na Saúde: diagnóstico assistido, predição de doenças, análise de imagens médicas; Educação Inteligente: tutores inteligentes, personalização de aprendizado; Finanças e Economia: análise preditiva, detecção de fraudes, algoritmos de trading; Robótica Inteligente: percepção, navegação autônoma, controle adaptativo; Sistemas de Suporte à Tomada de Decisão em tempo real; Ética, transparência e regulamentação de sistemas inteligentes.
Bibliografia (indicação opcional)	T. Mitchell. Machine Learning, McGrawHill, 1997. T. Hastie, R. Tibshirani e J. Friedman. The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction, 2002. C. M. Bishop, Pattern Recognition and Machine Learning, 2006. K. Patrick Murphy, Probabilistic Machine Learning: An Introduction. MIT Press, 2022. I. Goodfellow, Y. Bengio e A. Courville, Deep Learning, 2016. S. J. Russell e P. Norvig. Inteligência Artificial – Uma Abordagem Moderna, 2022. R. S. Sutton e A. G. Barto. Reinforcement Learning: An Introduction, MIT Press, 2017.
Sistematização da Prova Prática	Avaliação: 1. do Plano de Aula 2. da Aula propriamente dita Critérios: 1. Conteúdo/Metodologia/Fluência 2. Coerência com o perfil Sistemas Inteligentes 3. Capacidade de estabelecer conexões interdisciplinares