



Plano de Ensino para o Ano Letivo de 2020

IDENTIFICAÇÃO		
Disciplina: Inteligência Artificial		Código da Disciplina: ECM502
Course: Artificial Intelligence		
Materia: Inteligencia Artificial		
Periodicidade: Anual	Carga horária total: 80	Carga horária semanal: 00 - 00 - 02
Curso/Habilitação/Ênfase: Engenharia de Computação	Série: 5	Período: Diurno
Professor Responsável: Sergio Ribeiro Augusto	Titulação - Graduação Engenheiro Eletricista	Pós-Graduação Doutor
Professores: Sergio Ribeiro Augusto Tiago Sanches da Silva	Titulação - Graduação Engenheiro Eletricista Engenheiro em Elétrica e Eletrônica	Pós-Graduação Doutor Mestre
OBJETIVOS - Conhecimentos, Habilidades, e Atitudes		
<p>Introduzir o conceito de inteligência artificial como um conjunto de técnicas e metodologias de programação, utilizadas como tentativas na resolução de problemas, de forma mais eficiente que soluções algorítmicas e da forma mais próxima possível da solução proposta por um ser humano.</p> <p>Apresentar alguns modelos clássicos de inteligência artificial: Lógica Nebulosa (Fuzzy), Redes Neurais Artificiais. Apresentar o conceito sobre lógica fuzzy e suas aplicações no contexto da inteligência artificial.</p> <p>Apresentar alguns modelos tradicionais de redes neurais artificiais e suas aplicações em reconhecimento de padrões. Utilizar alguns dos modelos apresentados para resolução de problemas de interesse: aproximadores universais, reconhecimento de caracteres (OCR). Integração de aplicações com soluções de mercado, como scikit-learn e TensorFlow.</p>		
EMENTA		
<p>Introdução. Conceitos, evolução e histórico da inteligência artificial. Modelos clássicos de inteligência artificial: Lógica Nebulosa (Fuzzy Logic), Redes Neurais Artificiais. Aplicações da lógica fuzzy. Redes neurais Perceptron multicamadas aplicadas no reconhecimento de padrões. Conceitos de aprendizagem profunda (deep learning). Soluções de mercado: IBM (Watson) e Google (TensorFlow). Desenvolvimento de aplicações e integração com soluções em nuvem.</p>		



SYLLABUS

Introduction. Concepts, evolution and history of artificial intelligence. Classic models of artificial intelligence: Fuzzy logic, artificial neural networks. Applications of fuzzy. Multilayer Perceptron applied in pattern recognition. Concepts of deep learning. Market solutions: IBM (Watson) and Google TensorFlow). Development of applications and integration with cloud solutions.

TEMARIO

Introducción. Conceptos, evolución y la historia de la inteligencia artificial. Introducción. Clásicos modelos de la inteligencia artificial: Lógica Difusa (Fuzzy Logic), redes neurales artificiales. Lógica Difusa y sus aplicaciones. Redes neurales Perceptron multi-capas aplicado en el reconocimiento de las señales. Conceptos de aprendizaje profundo ("deep learning"). Soluciones de mercado: IBM (Watson) y Google (TensorFlow). Desarrollo de aplicaciones e integración con soluciones en nube.

ESTRATÉGIAS ATIVAS PARA APRENDIZAGEM - EAA

Aulas de Laboratório - Sim

LISTA DE ESTRATÉGIAS ATIVAS PARA APRENDIZAGEM

- Peer Instruction (Ensino por pares)
- Sala de aula invertida
- Project Based Learning
- Seminários

METODOLOGIA DIDÁTICA

A disciplina envolve aulas teóricas expositivas com utilização de equipamento multimídia e aulas práticas com recursos computacionais, sendo que os assuntos abordados em teoria serão exercitados nas aulas práticas e também no sentido inverso. Software de simulação Matlab será utilizado, assim como soluções de mercado (scikit-learn, TensorFlow), para desenvolvimento de aplicações.

Trabalhos práticos e estudos de caso são realizados.

CONHECIMENTOS PRÉVIOS NECESSÁRIOS PARA O ACOMPANHAMENTO DA DISCIPLINA

Utilização do software MATLAB, computação em nuvem, estatística e lógica de programação.

CONTRIBUIÇÃO DA DISCIPLINA

Apresentar o conceito de inteligência artificial destacando: aspectos históricos desde os primórdios até a atualidade; a evolução ao longo do tempo destacando as definições com abordagens clássicas e abordagens conexionistas; estudo de alguns modelos tradicionais e seus campos de aplicação; tendências e perspectivas futuras.

Apresentar modelos: Lógica Fuzzy, Redes Neurais Artificiais e aspectos de Aprendizagem Profunda ("Deep Learning"). Utilizá-los como ferramentas aplicáveis aos problemas que envolvam reconhecimento de padrões, otimização e classificação de dados. Utilização de softwares de mercado para desenvolvimento de aplicações ligadas à aprendizagem de máquina ("Machine Learning").



BIBLIOGRAFIA

Bibliografia Básica:

GERON, A. Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn and TensorFlow. Sebastopol, CA: O'Reilly, 2017.

GOODFELLOW, I.; BENGIO, Y.; COURVILLE, A. Deep Learning. London: The MIT Press, 2016.

HAYKIN, Simon. Redes neurais: princípios e prática. [Neural networks : a comprehensive foundation]. ENGEL, Paulo Martins (Trad.). 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001. 900 p. ISBN 8573077182.

ROSS, Timothy J. Fuzzy logic with engineering applications. 4. ed. Hoboken, N. J: Wiley, c2017. 562 p.

ROY, Samir; CHAKRABORTY, Udit; Introduction to Soft Computing: Neuro-Fuzzy and Genetic Algorithms. Editora: Pearson; 608p; 2013.

RUSSELL, Stuart J; NORVIG, Peter. Inteligência artificial. [Artificial intelligence]. MACEDO, Regina Célia Simille de (Trad.). 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013. 988 p. ISBN 9788535237016.

Bibliografia Complementar:

FACELI, Katti. Inteligência Artificial. Uma Abordagem de Aprendizado de Máquina. 1 ed. LTC, 2011.

HOPE, T.; RESHEFF, Y.; LIEDER, I. Learning TensorFlow. Sebastopol, CA: O'Reilly, 2017.

JANG, Jyh-Shing Roger; SUN, Chuen-Tsai; MIZUTANI, Eiji. Neuro-fuzzy and soft computing: a computational approach to learning and machine intelligence. New Jersey: Prentice Hall, c1997. 614 p. (MATLAB Curriculum Series). ISBN 0132610663.

LINDEN, Ricardo. Algoritmos genéticos: importante ferramenta da inteligência computacional. Rio de Janeiro: Brasport, 2006. 348 p. ISBN 8574522651.

AVALIAÇÃO (conforme Resolução RN CEPE 16/2014)



Disciplina anual, com trabalhos.

Pesos dos trabalhos:

k_1 : 1,0 k_2 : 1,0 k_3 : 1,0 k_4 : 1,0

INFORMAÇÕES SOBRE PROVAS E TRABALHOS

Trabalhos:

1. Redes Neurais Artificiais;
2. Lógica Nebulosa (Fuzzy);
3. Desenvolvimento de aplicação utilizando soluções de mercado: scikit-learn;
4. Desenvolvimento de aplicação utilizando soluções de mercado: TensorFlow;



OUTRAS INFORMAÇÕES

**SOFTWARES NECESSÁRIOS PARA A DISCIPLINA**

- 1- Matlab com os toolboxes de Redes Neurais Artificiais (Neural Networks toolbox) e de Lógica Nebulosa (Fuzzy Logic toolbox).
- 2- Microsoft office.
- 3- Anaconda para python 3.X: <https://www.anaconda.com/download/>
- 4- Scikit-Learn: <https://scikit-learn.org/stable/install.html>
Obs: Instalação do scikit-learn no anaconda pode ser realizada dentro do próprio ambiente do anaconda usando o comando: - conda
- 5 - Tensorflow no anaconda:
<https://www.anaconda.com/blog/developer-blog/tensorflow-in-anaconda/>
- 6 - Pandas: <https://anaconda.org/anaconda/pandas>



APROVAÇÕES

Prof.(a) Sergio Ribeiro Augusto
Responsável pela Disciplina

Prof.(a) Angelo Sebastiao Zanini
Coordenador do Curso de Engenharia de Computação

Data de Aprovação:



PROGRAMA DA DISCIPLINA		
Nº da semana	Conteúdo	EAA
1 L	Semana de recepção de calouros. Atividades de planejamento e atendimento.	0
2 L	Apresentação da disciplina. Introdução à Inteligência Artificial (IA) e ao aprendizado de máquina. Introdução às Redes Neurais Artificiais (RNA).	0
3 L	Carnaval. Atendimento.	0
4 L	O modelo perceptron e o problema da separabilidade linear.	0
5 L	Tipos de aprendizagem: supervisionada, não supervisionada, aprendizagem por reforço. Introdução às redes Perceptron Multicamada (PMC/MLP).	0
6 L	O modelo Perceptron Multicamada. Algoritmo de retropropagação do erro ("backpropagation").	0
7 L	Utilização da ferramenta NNTOOL do Matlab. Aplicação de MLP/PMC como aproximador de funções.	41% a 60%
8 L	Aplicação de MLP/PMC como aproximador de funções (cont.)	91% a 100%
9 L	Semana de provas - P1.	0
10 L	Aplicação de MLP em problemas de reconhecimento de caracteres (OCR).	61% a 90%
11 L	Aplicação de MLP em problemas de reconhecimento de caracteres (OCR) usando a ferramenta NNTOOL.	91% a 100%
12 L	Introdução à Lógica Nebulosa (Fuzzy) : conjuntos nebulosos, funções de pertinência, operações, lógica, regras Fuzzy (Mamdani, Takagi-Sugeno)	0
13 L	Mecanismos de inferência, desnebulização ("defuzzificação"). Exemplos de controladores nebulosos e aplicações.	0
14 L	Utilização de ferramentas do Matlab/Simulink para Lógica Nebulosa. Exemplos.	11% a 40%
15 L	Semana da Inovação.	0
16 L	Outros Exemplos de aplicação de Lógica Nebulosa. Redes de Hopfield.	0
17 L	Apresentação de trabalhos.	91% a 100%
18 L	Apresentação de trabalhos.	91% a 100%
19 L	Semana de provas - P2	0
20 L	Semana de provas - P2	0
21 L	Atendimento.	0
22 L	Férias. Atendimento	0
23 L	Semana de Provas - PSl.	0
24 L	Aspectos de Aprendizagem de Máquina ("Machine Learning").	1% a 10%
25 L	Aprendizagem de Máquina ("Machine Learning"): apresentação de soluções de mercado.	1% a 10%



26 L	Introdução ao scikit-learn.	41% a 60%
27 L	Introdução à análise de dados.	41% a 60%
28 L	Aplicação real com scikit-learn.	61% a 90%
29 L	Projeto em sala de aula.	91% a 100%
30 L	Semana de provas - P3.	0
31 L	Introdução à Aprendizagem Profunda ("Deep Learning").	41% a 60%
32 L	Introdução ao Google TensorFlow.	41% a 60%
33 L	Redes Convolucionais.	41% a 60%
34 L	Introdução ao Inception-V3.	41% a 60%
35 L	Reconhecimento de imagens utilizando TensorFlow.	61% a 90%
36 L	Desenvolvimento de projeto final.	91% a 100%
37 L	Desenvolvimento de projeto final.	91% a 100%
38 L	Semana de provas - P4.	0
39 L	Semana de provas - P4.	0
40 L	Entrega de trabalhos.	91% a 100%
41 L	Entrega de trabalhos. Semana de provas PS2.	91% a 100%

Legenda: T = Teoria, E = Exercício, L = Laboratório