

CURSO: Doutorado em Modelagem Matemática
3º semestre de 2020/ Turma 2020
DISCIPLINA: **Redes Neurais e Deep Learning**
PROFESSOR: **Renato Rocha Souza**
CLASSIFICAÇÃO: Eletiva
CARGA HORÁRIA: 45h
PRÉ-REQUISITO: Machine Learning
HORÁRIO E SALA DE ATENDIMENTO:
SALA:

PLANO DE ENSINO

1. Ementa

Fundamentos Matemáticos para Redes Neurais: Álgebra Linear, Probabilidade, Otimização, Computação Numérica. Perceptrons e Multi-Layer Perceptrons. Deep Learn. Redes Feedforward. Backpropagation. Regularização. Performance. Avaliação do Aprendizado. Tarefas e Arquiteturas de Redes Neurais: Convolutional Neural Networks (CNNs). Modelos Sequenciais: Recurrent Neural Networks (RNNs). Long Short Term Memory Networks (LSTMs). Generative Adversarial Networks (GANs). Transfer Learning. Hopfield Networks. Boltzmann Machine Network. Deep Belief Networks. Deep Auto-encoders. Capsule Networks. Deep Learning para PLN. Pesquisa em Deep Learn. Modelos Open Source. Algoritmos. Plataformas de Hardware e Software. Exemplos.

2. Objetivos da disciplina

The goal of the discipline is to provide practical and fundamental skills to perform research with neural networks. All the well know families of NNs will be presented, and practical implementations will be shown.

3. Procedimentos de ensino (metodologia)

Expositive classes, Software Hands-on, Seminars

4. Conteúdo programático detalhado

18/09	Presentation, Evaluation, Environment, Examples of Neural Networks, Neuroscience (motivation) , Neural Networks basics , Machine Learning Basics
25/09	Training Neural Networks , Loss, Training/Validating/Testing, Gradient Descent Stochastic Gradient Descent , ADAM
02/10	Topics in Constructing and Training Neural Networks, Operators, Drop out Initialization, Normalization , Additional
09/10	Feedforward Neural Networks

16/10	ML/DL Frameworks (Python, Pytorch, TensorFlow)
23/10	Seminários
30/10	Convolutional Neural Networks, Motivation (Neuroscience), Convolutional layers Additional layers, Residual Nets, Examples
06/11	Recurrent Neural Networks, Motivation (Neuroscience), Sequential Processing Stability , Gated Nets (LSTM, GRU) , Examples
13/11	Adversarial Approaches to ANN / Generative Adversarial Neural Networks , Adversaries Generator-Discriminator , Stability
20/11	Seminários
27/11	Transfer Learning
04/12	Reinforcement Learning / Unsupervised learning
11/12	Attention and Transformers
17/12	Seminários

5. Procedimentos de avaliação

Seminários, trabalhos práticos de programação.

6. Bibliografia Obrigatória

- GOODFELLOW et al. (2016) Deep learning. Cambridge: MIT press, 2016. Disponível em: <http://www.deeplearningbook.org/>
- TALWALKAR (2015) Neural Networks and Deep Learning. Neural Networks. Disponível em: <http://neuralnetworksanddeeplearning.com/>
- ANDREW NG. Machine Learning Yearning. Disponível em: <http://www.mlyearning.org/>

7. Bibliografia Complementar

- MCCLURE (2017). TensorFlow machine learning cookbook.
- PATTERSON e GIBSON (2017). Deep Learning: A Practitioner's Approach. O'Reilly Media, Inc.

- MICHALSKI, CARBONELL e MITCHELL (Ed.). (2013) Machine learning: An artificial intelligence approach. Springer Science & Business Media.
- Abu-Moustafa, Magdon-Ismael e Lin H-S. (2012) Learning from data. AMLBook.com

8. Minicurrículo do (a) Professor (a)

Renato Rocha Souza - Possui graduação em Engenharia Elétrica pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (1993), mestrado em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina (2000), doutorado em Ciência da Informação pela Universidade Federal de Minas Gerais (2005) e pós-doutorado (01/2009-01/2010) em Tecnologias Semânticas para Recuperação de Informação - University of South Wales, UK, sob supervisão de Douglas Tudhope, com bolsa do CNPQ. É atualmente professor e pesquisador da Escola de Matemática Aplicada (EMAp) da Fundação Getúlio Vargas e professor colaborador da Escola de Ciência da Informação da Universidade Federal de Minas Gerais. É Visiting Fellow da University of South Wales (2009-2019) e Pesquisador Adjunto Sênior da Universidade de Colúmbia. É membro do Corpo Editorial do periódico "Knowledge Organization" e Editor Adjunto do periódico "New Review of Hypermedia and Multimedia". Atua nas áreas de Matemática Aplicada, Ciência da Informação e Data Science, tendo como temas de pesquisa: Representação do Conhecimento, Processamento de Linguagem Natural, Machine Learning, Sistemas de Recuperação de Informações, Indexação Automática, Ontologias, Semântica e Gestão do Conhecimento. Possui extensa experiência em Tecnologia da Informação, inclusive aplicada à Educação, além de experiência em Ensino a Distância.

9. Link para o Currículo Lattes

<http://lattes.cnpq.br/4726949697973381>