


Tóp. em Otimização e Raciocínio Automático II - Aprendizado Profundo		
CENTRO UNIVERSITÁRIO CTC DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA	Ano e semestre 2022.1	
<b>INF2979</b>		
	<b>CARGA HORÁRIA TOTAL:</b>	<b>CRÉDITOS: 3</b>
	Pré-requisitos: Não há Prof. Jônatas Wehrmann	

<b>OBJETIVOS</b>	Introduzir e detalhar conceitos teóricos e práticos a respeito de redes neurais profundas, de forma que o aluno seja capaz de desenvolver sistemas, compreender a literatura da área, e propor soluções utilizando os conhecimentos obtidos.
<b>EMENTA</b>	Introdução à análise de dados não-estruturados, e Redes Neurais Profundas; Redes Neurais para visão: redes convolucionais, transformers para processamento visual. Paradigmas de Aprendizado (supervisionado, não-supervisionado, auto-supervisionado). Aprendizado Multi-modal: aprendizado de texto e imagens. Treinamento Adversário e Redes Geradoras (GANs). Introdução ao framework de deep learning (pytorch).
<b>PROGRAMA</b>	<p>Bloco 1:</p> <p>Introdução à análise de dados não-estruturados.</p> <p>Redes neurais e o algoritmo de backpropagation. Introdução a Deep Learning.</p> <p>Revisão de Redes Neurais: camadas, funções de ativação, função de custo, back-propagation, otimizadores.</p> <p>Introdução ao framework de deep learning (pytorch).</p> <p>Bloco 2:</p> <p>Redes Neurais para visão: redes convolucionais, transformers para processamento visual.</p> <p>Redes Neurais para texto: RNNs (GRU, LSTM), redes convolucionais, transformers e camadas de atenção.</p>

	<p>Paradigmas de aprendizado: supervisionado (classificação, captioning, tradução de texto), não-supervisionado (auto-encoder, variational autoencoder) e auto-supervisionado (SimCLR, BYOL, DINO etc).</p> <p>Aprendizado auto-supervisionado para foundation models e novos paradigmas (zero-shot, few-shot learning).</p> <p>Treinamento Adversário e Redes Geradoras (GANs): GANs, DCGAN, Pix2Pix, CycleGAN, StyleGAN, BigGAN.</p> <p>Deep Probabilistic Diffusion Models: introdução, conceitos, modelos.</p> <p>Bloco 3:</p> <p>Aprendizado Multi-modal: aprendizado de texto e imagens. Aplicações multimodais: recuperação bidirecional; síntese de imagens baseada em texto; Visual Question Answering (VQA).</p>
<b>AVALIAÇÃO</b>	<p>O aluno será avaliado através de um escore composto pela média aritmética de duas notas: 1) prova individual a respeito dos conteúdos básicos; e 2) projeto final da disciplina (apresentação).</p>
<b>BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Goodfellow, I., Bengio, Y., Courville, A.. <i>Deep Learning</i>. MIT Press, 2016, 775p.</li> <li>2. LeCun, Y. et al. <i>Handwritten digit recognition with a back-propagation network</i>. In <i>Proc. Advances in Neural Information Processing Systems</i>, 1990.</li> <li>3. Krizhevsky, A., Sutskever, I. &amp; Hinton, G. <i>ImageNet classification with deep convolutional neural networks</i>. In <i>Proc. Advances in Neural Information Processing Systems</i>, 2012.</li> <li>4. Zeiler, Matthew D., Rob Fergus. <i>Visualizing and understanding convolutional networks</i>. <i>Computer vision–ECCV 2014</i>. Springer International Publishing, 2014.</li> <li>5. Szegedy, Christian, et al. <i>Going deeper with convolutions</i>. <i>Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition</i>, 2015.</li> <li>6. He, Kaiming, et al. <i>Deep Residual Learning for Image Recognition</i>. <i>arXiv preprint arXiv:1512.03385</i>, 2015.</li> <li>7. Vaswani, Ashish, et al. "Attention is all you need." <i>Advances in neural information processing systems</i>. 2017.</li> </ol>

<b>BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Glorot, X., Bordes, A. &amp; Bengio. Y. <i>Deep sparse rectifier neural networks. In Proc. 14th International Conference on Artificial Intelligence and Statistics, 2011.</i></li><li>2. Simonyan, Karen, and Andrew Zisserman. "Two-stream convolutional networks for action recognition." <i>Proceedings of the Neural Information Processing Systems (NIPS)</i>. 2015.</li><li>3. Ren, Shaoqing, et al. <i>Faster R-CNN: Towards real-time object detection with region proposal networks. Advances in Neural Information Processing Systems, 2015.</i></li><li>4. Haykin, S. <i>Neural Networks and Learning Machines. Pearson, 3rd edition, 2008. 936p.</i></li><li>5. Faceli, K., Lorena, A.C., Gama, J., Carvalho, A.. <i>Inteligência Artificial: Uma Abordagem de Aprendizado de Máquina. Rio de Janeiro: LTC, 2011. 378p.</i></li></ol>
--------------------------------------	--