

Campus: São José dos Campos		
Curso (s): Engenharia de Computação e Ciência da Computação		
Unidade Curricular (UC): Introdução às Redes Neurais Artificiais		
Unidade Curricular (UC):		
Código da UC:		
Docente Responsável: Prof. Marcos G. Quiles		Contato (e-mail): <i>quiles@unifesp.br</i>
Docente (s) Colaborador/a (es/as):		Contato (e-mail): [opcional]
Ano letivo: 2022 / 2S	Termo:	Turma (s): I
Nome do Grupo/Módulo/Eixo da UC (se houver):		Idioma predominante em que a UC será oferecida: <input checked="" type="checkbox"/> Português <input type="checkbox"/> English <input type="checkbox"/> Español <input type="checkbox"/> Français <input type="checkbox"/> Libras <input type="checkbox"/> Outro:
UC: <input type="checkbox"/> Fixa <input checked="" type="checkbox"/> Eletiva <input type="checkbox"/> Optativa	Oferecida como: <input checked="" type="checkbox"/> Disciplina <input type="checkbox"/> Módulo <input type="checkbox"/> Estágio <input type="checkbox"/> Outro:	Oferta da UC: <input checked="" type="checkbox"/> Semestral <input type="checkbox"/> Anual
Ambiente Virtual de Aprendizagem: <input type="checkbox"/> Moodle <input checked="" type="checkbox"/> Classroom <input type="checkbox"/> Outro: <input type="checkbox"/> Não se aplica		
Pré-Requisito (s) - Indicar Código e Nome (s) da (s) UC: Algoritmos e Estruturas de Dados I		
Carga horária total (em horas): 72h		
Carga horária teórica (em horas): 54h	Carga horária prática (em horas): 18h	Carga horária de extensão (em horas, se houver):
<p>Ementa:</p> <p><i>Introdução às redes neurais, histórico, conceitos e definições. Paradigmas e regras de aprendizagem. Perceptrons. Perceptrons de múltiplas camadas (MLP). O Algoritmo de Retropropagação e suas variações. Técnicas para configuração de topologia. Regularizações. Autoencoders. Redes neurais competitivas: SOM, GNG. PCA. Redes Hopfield. Máquinas de Boltzmann e máquinas de Boltzmann restritas. Introdução às arquiteturas profundas: DNN, CNN, RNN. Softwares e aplicações.</i></p>		
<p>Conteúdo programático: <i>Introdução às redes neurais, aplicações, aprendizagem em redes neurais, perceptrons, adaline, perceptrons de múltiplas camadas (MLP) e o algoritmo de retropropagação, configuração dos hiperparâmetros da rede neural, self organizing maps (SOM), growing neural gas (GNG), learning vector quantization (LVQ), análise de componentes principais (PCA), autoencoders e autoencoders variacionais, redes convolucionais (CNN), redes neurais recorrentes (RNN, LSTM, GRU), rede de Hopfield, máquina de Boltzmann, redes neurais baseada em grafos (GNN).</i></p>		
<p>Objetivos Gerais: Apresentar os conceitos básicos e principais características dos modelos clássicos de redes neurais artificiais, sua fundamentação biológica e suas possíveis aplicações em diversas áreas.</p> <p>Específicos: Capacitar o aluno à criação de modelos de redes neurais artificiais para tratamento de problemas específicos.</p>		

Metodologia de ensino: Aulas expositivas com sobre os conceitos fundamentais e apresentação dos diversos modelos, aulas práticas de laboratório para implementação e experimento em cenários práticos.

Avaliação: Desenvolvimento de seis (6) projetos, sendo cinco (5) projetos específicos e um (1) projeto final com apresentação oral.

NPE = média aritmética dos projetos específicos

NPF = nota do projeto final

$$NF = 0,6 * NPE + 0,4 * NPF$$

Será aprovado o aluno que obtiver uma média (NF) maior ou igual à 6.

Bibliografia:

Básica:

- Haykin, S. "Redes Neurais - Principios e Pratica ", Bookman, 2 ed., 2000.
- Braga,A.; Carvalho, A.; Ludermir, T. "Redes Neurais Artificiais: Teoria e Aplicações", Livro Técnico e Científico, Rio de Janeiro, 2000
- Goodfellow et al. Deep learning, MIT Press, 2016, disponível online em: <https://www.deeplearningbook.org/>

Complementar:

- Rumelhart, David E.; McClelland, James L., Parallel Distributed Processing, Vol. 1: Foundations, A Bradford Book, 1994.
- Haykin S., Neural Networks and Learning Machines, 3rd Edition, Pearson India, 2008.
- Yoshua Bengio and Ian J. Goodfellow and Aaron Courville, Deep Learning, MIT Press, 2016.
- LeCun, Y., Bengio, Y. and Hinton, G. E., Deep Learning, Nature, Vol. 521, pp 436-444.