

Anexo II – Resolução nº. 133/2003-CEPE

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO

PLANO DE ENSINO - PERÍODO LETIVO/ANO: 2021

Programa: Pós-Graduação em Engenharia Elétrica e Ciência da Computação

Área de Concentração: Sistemas Dinâmicos e Energéticos.

Mestrado (x) Doutorado ()

Centro: Engenharias e Ciências Exatas

Campus: Foz do Iguaçu

DISCIPLINA

Código	Nome	Carga horária		
		AT ¹	AP ²	Total
	REDES NEURAIS	30	-	30

(¹Aula Teórica; ² Aula Prática)

Ementa

Introdução, modelos de neurônios e arquiteturas de redes, regra de aprendizagem do Perceptron, espaços vetoriais de peso e sinal, transformações lineares para redes neurais, aprendizagem supervisionada Hebbiana, superfícies de performance e pontos ótimos, desempenho da otimização, aprendizado de Widrow-Hoff, Backpropagation, variações do Backpropagation, tópicos avançados.

Objetivos

O curso tem caráter introdutório e tem como objetivo habilitar o futuro mestre em engenharia elétrica e ciência da computação para a análise de sistemas inteligentes.

Conteúdo Programático

1. Introdução
 - 1.1 Histórico
 - 1.2 Aplicações
 - 1.3 Inspiração biológica

2. Modelo do neurônio e arquiteturas de redes.
 - 2.1 Objetivos
 - 2.2 Teoria e exemplos
 - 2.3 Modelo do neurônio
 - 2.4 Arquitetura de redes
 - 2.5 Um exemplo ilustrativo

R

3. Regra de aprendizagem do Perceptron.
 - 3.1 Arquitetura do Perceptron
 - 3.2 Regras de aprendizagem do Perceptron
 - 3.3 Prova de convergência

4. Sinais e pesos do vetor de espaços
 - 4.1 Espaços vetoriais lineares
 - 4.2 Independência linear
 - 4.3 Produto interno
 - 4.4 Norma
 - 4.5 Ortogonalidade
 - 4.6 Expansões vetoriais

5. Transformações Lineares para Redes Neurais
 - 5.1 Transformações lineares
 - 5.2 Representações Matriciais
 - 5.3 Mudança de base
 - 5.4 Autovalores auto-vetores e diagonalização.

6. Aprendizagem Supervisionada Hebbiana
 - 6.1 Associador linear
 - 6.2 A regra de Hebb
 - 6.3 Regra Pseudoinversa
 - 6.4 Variações do Aprendizado Hebbiano

7. Superfícies de desempenho e pontos ótimos
 - 7.1 Séries de Taylor
 - 7.2 Condições necessárias de otimalidade
 - 7.3 Funções quadráticas

8. Desempenho da otimização.
 - 8.1 Steepest Descent
 - 8.2 Método de Newton
 - 8.3 Gradiente conjugado

9. Aprendizado de Widrow-Hoff.
 - 9.1 Redes ADALINE
 - 9.2 Erros dos mínimos quadrados
 - 9.3 Algoritmo LMS
 - 9.4 Análise de convergência
 - 9.5 Filtragem adaptativa

10. Backpropagation.
 - 10.1 Perceptrons multicamadas
 - 10.2 O algoritmos backpropagation
 - 10.3 Exemplos
 - 10.4 Batch versus treinamento incremental
 - 10.5 Usando o Backpropagation

R

11. Variações do Backpropagation.
 - 11.1 Limitações do backpropagation
 - 11.2 Modificações heurísticas do backpropagation
 - 11.3 Técnicas de otimização numérica

12. Tópicos avançados
 - 12.1 Redes dinâmicas
 - 12.2 Redes competitivas
 - 12.3 Redes de base radial

Atividades Práticas – grupos de: alunos

Simulação em laboratório de sistemas de controle em tempo contínuo.

Metodologia

Aulas expositivas em sala; Uso de audiovisuais; Lista de Exercícios; Aulas de simulação computacional; Trabalhos: Aplicação das técnicas de controle estudadas na solução de um problema de controle específico a ser definido pelo professor.

Avaliação

(critérios, mecanismos, instrumentos e periodicidade)

Duas avaliações:

- Trabalhos de pesquisa e listas de exercícios.

Serão duas avaliações realizadas a cada 7 dias de aula. A média de aproveitamento para o trimestre é dada por:

$$M = (A_i + L_e_i)/2;$$

Onde A_i é a avaliação das provas (50%) e das listas de exercícios (50%), respectivamente.

Bibliografia básica

- [1] Da Silva, I.N.; Spatti, D.H.; Flauzino, R.A., "Redes Neurais Artificiais para Engenharia e Ciências Aplicadas: Fundamentos Teóricos e Aspectos Práticos.", Art Liber Editora, 2ª Edição, 2016.
- [2] Hagan, M. T., Demuth, H.B., Beale, M.H., De Jesus, O., "Neural Network Design", 2º Edition, Author Edito, 2015.
- [3]. Haykin, Simon. "Neural Networks: and Learning Machines". Person, 2009.

Bibliografia complementar

- [1] Fausset, Laurene V. "Fundamentals of neural networks: architectures, algorithms and applications". New Jersey: Prentice-Hall, 1994.

R

Docente

CARLOS HENRIQUE FARIAS DOS SANTOS

Data: 02 / 08 / 2021



Assinatura do docente responsável pela disciplina

Colegiado do Programa (aprovação)

Ata nº: 011 de 18 / 08 / 2021.

Coordenador:



Prof. Dr. Roberto Cafetano Lotero
Coordenador Especial do Mestrado
em Engenharia Elétrica e Computação
Port. N° 3741/2020 GRE

Conselho de Centro (homologação)

Ata nº: _____ de ____/____/20__.

Diretor de Centro:

assinatura

Encaminhada cópia à Secretaria Acadêmica em: ____/____/20__.

Nome/assinatura