**Nazwa przedmiotu:**

Neural Networks

**Koordynator przedmiotu:**

Prof. dr hab. inż. Bohdan Macukow, Prof. dr hab. inż. Jacek Mańdziuk

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Computer Science and Information Systems

**Grupa przedmiotów:**

Obligatory

**Kod przedmiotu:**

1120-INSZI-MSA-0013

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2023/2024

**Liczba punktów ECTS:**

5

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

.

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

.

**Język prowadzenia zajęć:**

angielski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

.

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 30h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 30h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Calculus, Algebra, Fundamentals of stochastic processes, Programming 1-3

**Limit liczby studentów:**

Bez limitu

**Cel przedmiotu:**

To describe the new paradigm in computer modeling and data processing. Provide the students with basic concepts and methods in the area of artificial neural networks in both theoretical and practical aspects.

**Treści kształcenia:**

Lecture:
The course treats comprehensively the subject of artificial neural networks. It gives neuro-physiological background, introduced models of and artificial neuron and several neural network models. The models of Hopfield, Grossberg, Hamming, Kohonen, Eldman, MLP and others networks are described primarily in the context of associative memories, pattern recognition and data classification. The application of neural networks to solving combinatorial optimization problems, implementation of logic operations, time series prediction, game playing, pattern recognition and data classification problems are presented and discussed.
Laboratory:
In the laboratory students work in groups composed of 2-4 people on projects related to implementation of neural network-based methods and tools for practical problem solving.

**Metody oceny:**

Written examination (weight 60%) and projects in the laboratory (weight 40%).

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. B. Macukow, From neural networks to neurocomputers, WUT, 2002.
2. Ch.M. Bishop, Pattern recognition and machine learning, Springer, 2006.
3. K. Mehrotra, Ch.K. Mohan, S. Ranka, Elements of artificial neural networks, MIT Press, 1996.
4. J. Hertz, A. Krogh, R. Palmer, Introduction to the theory of neural computation, Addison-Wesley, Reedwood City, 1991.
5. R. Beale, T. Jackson, Neural Computing, IOP Publ. 1990.
6. J.J. Hopfield, Neural networks and physical systems with emergent collective computational abilities, Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 81, 3088-3092, 1984.
7. R.P. Lippman, An introduction to computing with neural nets, IEEE ASSP Magazine, April 1987.
8. L. Fausett, Fundamentals of neural networks, Prentice Hall 1994.
9. International journals: Neural Networks, Neurocomputing, IEEE Transactions on Neural Networks, Information Science.

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

.

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

Possesses knowledge related to theoretical principles of functioning and modeling neural elements and of implementation of neural structures

Weryfikacja:

exam (oral and/or written)

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** I2AI\_W02, I2AI\_W03, I2AI\_W05, I2\_W02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Given a neural system is able to analyze it, describe its properties and perform a proof of correctness

Weryfikacja:

exam (written), lab. graded tasks

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** I2AI\_U01, I2\_U02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka U02:**

Knows how to design a system for solving particular problem of practical interest (e.g. in the financial or data classification domains)

Weryfikacja:

exam (written), lab. graded tasks

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** I2AI\_U01, I2\_U03, I2\_U07, I2\_U08

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka U03:**

Has the ability to choose appropriate programming tools to model a neural system of certain characteristics

Weryfikacja:

lab. graded tasks

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** I2\_U04, I2\_U08

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka U04:**

Is capable to search literature or internet sources regarding particular problem of interest

Weryfikacja:

lab. graded tasks

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** I2\_U01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka U05:**

Is capable to work individually or as a member of a team

Weryfikacja:

lab. graded tasks

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** I2\_U11

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01:**

Is fully aware of his/her role and responsibility in collaborative tasks

Weryfikacja:

lab. graded tasks

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** I2\_K05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**