

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Transport

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: TRA

Stopień studiów: II

Specjalności: Systemy transportowe i logistyczne

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Sieci neuronowe
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL TRA oIIN C1 14/15
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	15	0	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** W ramach wykładów i ćwiczeń przekazywana jest wiedza z zakresu sieci neuronowych: zasady działania, architektury, specyfikacje ANN, struktury sieci, uczenie, metody optymalizacji błędów, różne typy sieci: liniowe/nieliniowe, statyczne/dynamiczne, modułowe, komórkowe, chaotyczne, sieci Hopfielda, samoorganizujące się

**Cel 2** Prezentacja zastosowań sieci neuronowych (obszar transportu i logistyki, inteligentne systemy obliczeniowe i AI, wstępne przetwarzanie danych, diagnostyka, przetwarzanie i rozpoznawanie obrazów, modelowanie i identyfikacja, inteligentne metody optymalizacji sieciowej, prognozowanie i klasyfikacja, filtracja, sterowanie inteligentne, nadzór i zarządzanie)

**Cel 3** Prezentacja na ilustrujących przykładach z obszaru ITS ILS systemów dostępnych narzędzi programowych.

**Cel 4** Nabywanie umiejętności formułowania i rozwiązywania praktycznych problemów z obszaru transportu i logistyki przez klasyczne narzędzia ANN oraz profesjonalne narzędzia zaawansowane hybrydowe z wykorzystaniem sieci neuronowych.

#### 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Podstawowe przedmioty w ramach I stopnia specjalności Transport i Logistyka, badania operacyjne, metody optymalizacji, sterowanie i automatyka

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna podstawowe i dedykowane podejścia do stosowania różnego rodzaju ANN w systemach ITS-ILS

**EK2 Wiedza** Student zna metodologię formułowania i rozwiązywania problemów przy pomocy ANN w hierarchicznych systemach transportowych i logistycznych

**EK3 Umiejętności** Student umie korzystać z narzędzi komputerowych ANN dla rozwiązywania problemów w systemach transportowych i logistycznych oraz umie ocenić i uzasadnić praktyczną użyteczność uzyskanych rozwiązań

**EK4 Kompetencje społeczne** Student samodzielnie rzetelnie i komunikatywnie formułuje problem potrzeb stosowania rozwiązań z obszaru sieci neuronowych oraz opisuje możliwe do uzyskania dzięki takiemu podejściu wyniki przestrzegając zasad etyki

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	- Wstęp do sieci neuronowych: biologiczne wzorce i inspiracje: układ nerwowy człowieka, procesy uczenia, biologiczne inspiracje neuro-komputingu, różne propozycje modeli neuronu i modeli sieci neuronowej, - Sztuczne sieci neuronowe (ANN): architektury, nieliniowe modele złożonych zjawisk, specyfikacje ANN, struktury sieci (warstwy wejściowe, wyjściowe, ukryte, uczenie), optymalizacja architektury sieci, ewolucja czasowa, rodzaje dynamiki, funkcje energetyczne, mechanika statystyczna, dynamika nieliniowa i chaos, - Algorytmy uczenia: różne metody uczenia sieci neuronowych (metoda wstecznej propagacji błędów i jej modyfikacje, uczenie sieci przyrostowe/ grupowe przegląd nowoczesnych praktycznie użytecznych metod uczenia: - Liniowe i Nieliniowe sieci neuronowe. - Statyczne i Dynamiczne sieci neuronowe (GMDH). - Sieci modularne i zagadnienia klasyfikacji i diagnozy - Sieci Komórkowe (realizacje softwareowe i hardwareowe, zastosowania). - Sieci Chaotyczne. - Sieci Hopfielda (właściwości pamięciowe, połączenia synaptyczne rozrzedzone i z szumem), - Sieci Samoorganizujące (SOM, MAXNET, PCA, CP z kontrpropagacją), - Sieci ontogeniczne (RAN, IncNet, rozszerzony filtr Kalmana) - Neuronowe metody odkrywania wiedzy w danych i uczenie maszynowe. - Przykłady zastosowań sieci neuronowych (inteligentne systemy obliczeniowe i AI, wstępne przetwarzanie danych, diagnostyka, przetwarzanie i rozpoznawanie obrazów, modelowanie i identyfikacja, inteligentne metody optymalizacji sieciowej, prognozowanie i klasyfikacja, filtracja, sterowanie inteligentne, nadzór i zarządzanie) - Przykłady zastosowań sieci neuronowych w logistyce i transporcie - Dostępne narzędzia programowe.	15

ĆWICZENIA AUDYTORYJNE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>C1</b>	Wykorzystanie toolboxa Neural Networks z pakietu MATLAB dla ilustracji treści prezentowanych na wykładzie. Ilustracja podstawowych sieci neuronowych na przykładach problemów z obszaru transportu i logistyki. Ilustracja podejść hybrydowych z wykorzystaniem sieci neuronowych typu F-ANN-GA do zaawansowanych problemów transportowych i logistycznych	15

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Zadania tablicowe

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	0
Konsultacje przedmiotowe	15
Egzaminy i zaliczenia w sesji	15
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>60</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt indywidualny

F2 Ćwiczenie praktyczne

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Projekt

P2 Kolokwium

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 aktywność na zajęciach

### OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Test

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	K_W01 do K_W03

NA OCENĘ 3.5	dodatkowo K_W04
NA OCENĘ 4.0	dodatkowo K_W05
NA OCENĘ 4.5	dodatkowo K_W07
NA OCENĘ 5.0	dodatkowo K_W08
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	K_W08
NA OCENĘ 3.5	dodatkowo K_W09
NA OCENĘ 4.0	dodatkowo K_W11
NA OCENĘ 4.5	dodatkowo K_W19
NA OCENĘ 5.0	dodatkowo K_W20
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	K_U01 do K_U03
NA OCENĘ 3.5	dodatkowo K_U08
NA OCENĘ 4.0	dodatkowo K_U09
NA OCENĘ 4.5	dodatkowo K_U19
NA OCENĘ 5.0	dodatkowo K_U22
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	K_K01 do K_K03
NA OCENĘ 3.5	dodatkowo K_K05
NA OCENĘ 4.0	dodatkowo K_K06
NA OCENĘ 4.5	dodatkowo K_K08
NA OCENĘ 5.0	dodatkowo K_K10

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W01, K_W03, K_W04, K_W09	Cel 1	w1 c1	N1 N2	F1 F2 P1
EK2	K_W08, K_W11, K_W20	Cel 2 Cel 3	w1 c1	N1 N2	F2 P1
EK3	K_U09, K_U19, K_U22	Cel 3 Cel 4	c1	N1 N2 N3	F1 F2 P1 P2
EK4	K_K01, K_K03, K_K06	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4	w1 c1	N1 N2	F1 P1 P2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **Hassoun N.H.** — *Fundamentals of Artificial Neural Networks.*, USA, 1995, MIT Press.
- [2 ] **Konar A.** — *AI and Soft Computing SRC Press*, USA, 1999, SRC Press
- [3 ] **Tadeusiewicz R.** — *Sieci neuronowe.*, Polska, 1993, Akademicka Oficyna Wydawnicza. Warszawa.
- [4 ] **MATLAB** — *Soft Computing, Engineering with Computers: MATLAB Toolboxes:ANN,GA,FL.*, Polska, 2012, ONT Kraków
- [5 ] **Jang J., C. Sun., E. Mizutani** — *Neuro-Fuzy and Soft Computing: A Computational Approach to Learning and Machine Intelligence.*, USA, 1997, Prentice Hall
- [6 ] **Hassoun N.H.** — *Fundamentals of Artificial Neural Networks.*, USA, 1995, MIT Press

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Andrzej Adamski (kontakt: [adamski.box@gmail.com](mailto:adamski.box@gmail.com))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 Prof. dr hab. inż. Andrzej Adamski (kontakt: [adamski@pk.edu.pl](mailto:adamski@pk.edu.pl))



## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....