

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2016/2017

Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej

Kierunek studiów: Inżynieria Chemiczna i Procesowa

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: I

Stopień studiów: II

Specjalności: Inżynieria Odnawialnych Źródeł Energii, Inżynieria Procesów Technologicznych

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	SI-2_12c - Zastosowanie sieci neuronowych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Application of neural networks
KOD PRZEDMIOTU	WITCh ICHIP oIIS B1 16/17
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty podstawowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	3

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

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
3	0	0	0	30	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z właściwościami i możliwościami sztucznych sieci neuronowych

**Cel 2** Nabycie umiejętności przez studentów budowy sieci neuronowej

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

1 brak

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna zastosowanie sieci neuronowych ich budowę oraz wybrane algorytmy uczenia.

**EK2 Umiejętności** Student zna środowisko pracy do tworzenia sieci neuronowych JOONE (Java Object Oriented Neutral Engine).

**EK3 Wiedza** Student zna podstawowe modele sieci neuronowych i ich przykładowe zastosowanie.

**EK4 Umiejętności** Student potrafi samodzielnie tworzyć sieci neuronowe.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIUM KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Wprowadzenie do tematu sieci neuronowych: Zastosowanie sieci neuronowych. Omówienie budowy pojedynczego neuronu (liniowego i nieliniowego), podstawowych typów architektury sieci neuronowych. Omówienie wybranych algorytmów uczenia sieci neuronowych z nauczycielem (pod nadzorem) i bez nauczyciela. Uczenie sieci neuronowej metodą wstecznej propagacji błędu (backpropagation)	5
K2	Omówienie środowiska JOONE (Java Object Oriented Neutral Engine)	4
K3	Podstawowe modele sieci neuronowych: perceptron prosty, perceptron wielowarstwowy. Przykłady sieci uczonych bez nadzoru (bez nauczyciela)	5
K4	Skonstruowanie sieci neuronowej typu wielowarstwowego perceptronu (MLP Multi Layer Perceptron) na podanych przykładach	6
K5	Zastosowanie sieci neuronowej do aproksymacji funkcji przykłady	2
K6	Wykorzystanie sieci do symulacji procesów jednostkowych	2
K7	Zastosowanie wiedzy teoretycznej w praktyce prezentacje multimedialne wykonanych miniprojektów przez Studentów	6

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Prezentacje multimedialne

**N2** Ćwiczenia praktyczne

## 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	30
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	5
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>60</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Ćwiczenie praktyczne

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Projekt

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	mniej niż 60% opanowania wymaganego materiału. Student nie zna zastosowania sieci neuronowych ich budowy oraz algorytmów uczenia
NA OCENĘ 3.0	60% -70% opanowania wymaganego materiału
NA OCENĘ 3.5	71% -79% opanowania wymaganego materiału
NA OCENĘ 4.0	80% -87% opanowania wymaganego materiału
NA OCENĘ 4.5	88% -94% opanowania wymaganego materiału
NA OCENĘ 5.0	więcej niż 94% opanowania wymaganego materiału. Student zna zastosowania sieci neuronowych ich budowy oraz algorytmy uczenia

EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	mniej niż 60% opanowania wymaganego materiału. Student nie zna środowiska pracy do tworzenia sieci neuronowych
NA OCENĘ 3.0	60% -70% opanowania wymaganego materiału
NA OCENĘ 3.5	71% -79% opanowania wymaganego materiału
NA OCENĘ 4.0	80% -87% opanowania wymaganego materiału
NA OCENĘ 4.5	88% -94% opanowania wymaganego materiału
NA OCENĘ 5.0	więcej niż 94% opanowania wymaganego materiału. Student zna środowisko pracy do tworzenia sieci neuronowych
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	mniej niż 60% opanowania wymaganego materiału. Student nie zna podstawowych modeli sieci neuronowych i ich zastosowań
NA OCENĘ 3.0	60% -70% opanowania wymaganego materiału
NA OCENĘ 3.5	71% -79% opanowania wymaganego materiału
NA OCENĘ 4.0	80% -87% opanowania wymaganego materiału
NA OCENĘ 4.5	88% -94% opanowania wymaganego materiału
NA OCENĘ 5.0	więcej niż 94% opanowania wymaganego materiału. Student zna podstawowe modele sieci neuronowych i ich przykładowe zastosowanie
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	mniej niż 60% opanowania wymaganego materiału. Student nie potra samodzielnie tworzyć sieci neuronowych
NA OCENĘ 3.0	60% -70% opanowania wymaganego materiału
NA OCENĘ 3.5	71% -79% opanowania wymaganego materiału
NA OCENĘ 4.0	80% -87% opanowania wymaganego materiału
NA OCENĘ 4.5	88% -94% opanowania wymaganego materiału
NA OCENĘ 5.0	więcej niż 94% opanowania wymaganego materiału. Student potra samodzielnie tworzyć sieci neuronowe

## 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_W02 K_U02	Cel 1	K1 K3 K4 K5 K6	N1 N2	F1 P1
EK2	K_W02 K_U02	Cel 2	K2	N2	F1 P1
EK3	K_W02 K_U02	Cel 1	K3 K4 K5 K6	N2	F1 P1
EK4	K_W02 K_U02	Cel 2	K2 K3 K4 K5 K6 K7	N2	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **R. Kosiński** — *Sztuczne sieci neuronowe, dynamika nieliniowa i chaos*, Warszawa, 2007, WNT
- [2 ] **D. Rutkowska, M. Piliński, L. Rutkowski** — *Sieci neuronowe, algorytmy genetyczne i systemy rozmyte*, Warszawa, 1999, PWN
- [3 ] **S. Osowski** — *Sieci neuronowe*, Warszawa, 1996, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej
- [4 ] **A. Cichocki, R. Unbehauen** — *Neural networks for optimization and signal processing*, Stuttgart, 2003, J. Wiley and Sons LTd. And B.B. Teubner
- [5 ] **Madan M. Gupta, Liang Jin, and Noriyasu Homma** — *Static and dynamic neural networks from fundamentals to advanced theory*, ., 2003, J. Wiley & Sons, Inc

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Beata Fryźlewicz-Kozak (kontakt: [beata.fryzlewicz-kozak@pk.edu.pl](mailto:beata.fryzlewicz-kozak@pk.edu.pl))

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)