Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2013/2014

Wydział Fizyki, Matematyki i Informatyki

Kierunek studiów: Informatyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne

Kod kierunku: I

Stopień studiów: II

Specjalności: Inżynieria obliczeniowa dla inżynierów

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Sieci neuronowe
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Neural networks
Kod przedmiotu	WFMiI I oIIS D2 13/14
Kategoria przedmiotu	Przedmioty specjalnościowe
Liczba punktów ECTS	3.00
Semestry	1

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	Seminarium	Projekt
1	15	0	15	0	0	0

3 Cele przedmiotu

Cel 1 Wprowadzenie do podstawowych architektur i technik uczenia sieci neuronowych wraz z przykładowymi zastosowaniami.

Cel 2 Wykorzystanie istniejących narzędzi modelowania neuronowego.

Cel 3 Implementacja wybranych algorytmów uczenia sieci neuronowych.

4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1 Podstawy analizy matematycznej.

2 Znajomość podstaw programowania w dowolnym języku.

3 Podstawowe wiadomości na temat metod sztucznej inteligencji.

5 Efekty kształcenia

EK1 Wiedza Znajomość teoretycznych aspektów sieci neuronowych, zwłaszcza algorytmów uczenia i doboru architektury.

EK2 Umiejętności Praktyczna umiejętność użycia sieci neuronowych w celu rozwiązania konkretnych problemów takich jak klasyfikacja danych oraz aproksymacja funkcji.

EK3 Umiejętności Umiejętność własnoręcznej implementacji wybranych algorytmów uczenia sieci neuronowych.

EK4 Umiejętności Umiejętność doboru odpowiedniego rodzaju sieci neuronowej do zadanego problemu.

6 Treści programowe

Laboratorium		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
L1	Implementacja algorytmu uczenia perceptronu i jego zastosowanie do problemów klasyfikacji danych.	2
L2	Implementacja algorytmu wstecznej propagacji błędów do uczenia wielowarstwowych sieci jednokierunkowych.	4
L3	Zastosowanie wielowarstwowych sieci jednokierunkowych do problemów klasyfikacji i aproksymacji.	4
L4	Wykorzystanie specjalizowanego oprogramowania sieci neuronowych.	5

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	Wstępne informacje dotyczące sieci neuronowych i ich roli w dziedzinie obliczeń inteligentnych.	1
W2	Podstawowa struktura sztucznego neuronu, rodzaje funkcji aktywacji.	1
W3	Algorytm uczenia perceptronu.	1
W4	Zastosowanie algorytmu wstecznej propagacji błędów do uczenia jednokierunkowych sieci wielowarstwowych.	2

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W5	Alternatywne algorytmy uczenia sieci jednokierunkowych.	2
W6	Radialne sieci neuronowe.	2
W7	Inne rodzaje sieci neuronowych - rekurencyjne, uczone bez nadzoru, sieci Kohonena.	2
W8	Dobór i optymalizacja struktury sieci neuronowych.	2
W9	Praktyczne zastosowania sieci neuronowych - zadania klasyfikacji i aproksymacji funkcji.	2

7 Narzędzia dydaktyczne

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Konsultacje

8 Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	0
Konsultacje przedmiotowe	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
Praca nad implementacją wybranych algorytmów.	15
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**60**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3.00

9 Sposoby oceny

Ocena formująca

F1 Ćwiczenie praktyczne

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F3 Projekt indywidualny

Ocena podsumowująca

P1 Średnia ważona ocen formujących

P2 Kolokwium

Warunki zaliczenia przedmiotu

W1 Uzyskanie pozytywnych wszystkich ocen cząstkowych.

Ocena aktywności bez udziału nauczyciela

B1 Projekt indywidualny

B2 Ćwiczenie praktyczne

Kryteria oceny

Efekt kształcenia 1	
Na ocenę 3.0	Opanowanie zagadnienia w stopniu powyżej 50%.
Na ocenę 3.5	Opanowanie zagadnienia w stopniu powyżej 60%.
Na ocenę 4.0	Opanowanie zagadnienia w stopniu powyżej 70%.
Na ocenę 4.5	Opanowanie zagadnienia w stopniu powyżej 80%.
Na ocenę 5.0	Opanowanie zagadnienia w stopniu powyżej 90%.
Efekt kształcenia 2	
Na ocenę 3.0	Opanowanie zagadnienia w stopniu powyżej 50%.
Na ocenę 3.5	Opanowanie zagadnienia w stopniu powyżej 60%.
Na ocenę 4.0	Opanowanie zagadnienia w stopniu powyżej 70%.
Na ocenę 4.5	Opanowanie zagadnienia w stopniu powyżej 80%.
Na ocenę 5.0	Opanowanie zagadnienia w stopniu powyżej 90%.
Efekt kształcenia 3	
Na ocenę 3.0	Opanowanie zagadnienia w stopniu powyżej 50%.

Na ocenę 3.5	Opanowanie zagadnienia w stopniu powyżej 60%.
Na ocenę 4.0	Opanowanie zagadnienia w stopniu powyżej 70%.
Na ocenę 4.5	Opanowanie zagadnienia w stopniu powyżej 80%.
Na ocenę 5.0	Opanowanie zagadnienia w stopniu powyżej 90%.
Efekt kształcenia 4	
Na ocenę 3.0	Opanowanie zagadnienia w stopniu powyżej 50%.
Na ocenę 3.5	Opanowanie zagadnienia w stopniu powyżej 60%.
Na ocenę 4.0	Opanowanie zagadnienia w stopniu powyżej 70%.
Na ocenę 4.5	Opanowanie zagadnienia w stopniu powyżej 80%.
Na ocenę 5.0	Opanowanie zagadnienia w stopniu powyżej 90%.

10 Macierz realizacji przedmiotu

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposoby oceny
EK1	I2_W01 I2_W02	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9	N1 N3	P2
EK2	I2_U05 I2_U06	Cel 2 Cel 3	L1 L2 L3 L4	N2 N3	F1 F2 F3 P1 P2
EK3	I2_U05 I2_U06	Cel 3	L1 L2	N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK4	I2_W01 I2_W02	Cel 1 Cel 2	L3 L4 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9	N1 N2 N3	F1 F3 P1 P2

11 Wykaz literatury

Literatura podstawowa

[1] Włodzimierz Duch, Józef Korbicz, Leszek Rutkowski, Ryszard Tadeusiewicz — *Sieci neuronowe*, Exit, 2000, Exit

[2] Norbert Jankowski — *Ontogeniczne sieci neuronowe. O sieciach zmieniających swoją strukturę.*, Exit, 2004, Exit

[3] Stanisław Osowski — *Sieci neuronowe w ujęciu algorytmicznym.*, WNT, 1996, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne

12 Informacje o nauczycielach akademickich

Osoba odpowiedzialna za kartę

dr inż. Michał Bereta (kontakt: mbereta@pk.edu.pl)

Osoby prowadzące przedmiot

1 Prof. dr hab. inż. Tadeusz Burczyński (kontakt: tburczynski@ippt.pan.pl)

13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

Przyjmuję do realizacji (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .