

KARTA MODUŁU KSZTAŁCENIA

ROK AKADEMICKI 2020/2021

Kierunek Informatyka I stopień

Informacje ogólne

1 Nazwa modułu kształcenia Sieci neuronowe										
2 Nazwa jednostki prowadzącej modul (należy wskazać nazwę zgodnie ze Statutem PSW Katedra, Zakład) Wydział Nauk Ekonomicznych i Technicznych, Katedra Nauk Technicznych, Zakład Informatyki										
3 Kod modułu (wypełnia koordynator ECTS)			4 Grupa treści kształcenia kierunkowego			5 Typ modułu (obowiązkowy, fakultatywny) obowiązkowy				
6 Poziom studiów Stopnia I stopnia			7 Liczba punktów ECTS 4			8 Poziom przedmiotu (podstawowy, średnio-zaawansowany, zaawansowany) Średnio-zaawansowany				
9 Rok studiów, semestr III rok, semestr VI - letni			10 Liczba godzin w semestrze			11 Liczba godzin w tygodniu				
			Wyk.	Ćw.	Lab.	Sem.	Proj.	Wyk.	Ćw.	Lab.
studia stacjonarne			15		30			1	2	
studia niestacjonarne										
12 Język wykładowy: angielski										
13 Wykładowca (wykładowcy) (imię i nazwisko, stopień naukowy oraz adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców prowadzących zajęcia) Vladimir Golovko, Prof. Dr. Hab. ; vladimir.golovko@gmail.com										

Informacje szczegółowe

14 Wymagania wstępne

- the study of neural networks
-

15 Cele przedmiotu

- | | |
|----|---|
| C1 | to introduce students with the main architectures of neural networks |
| C2 | to introduce students with the different techniques to neural networks learning |
| C3 | to introduce students to decide practical tasks using neural networks |

16 Efekty kształcenia w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych

nr	student, który zaliczył przedmiot, potrafi:	odniesienie do celów przedmiotu
WIEDZA		
EK01	to know the basic architectures and learning techniques of neural networks.	C1
UMIEJĘTNOŚCI		
EK02	to have experience in real life application of neural networks.	C2
KOMPETENCJE		
EK03	be able to simulate neural networks using computer	C3

17 Treści programowe

	forma zajęć - wykłady	liczba godzin S	liczba godzin NS	odniesienie do efektów kształcenia dla przedmio- tu
W1	Introduction to Neural Networks. Brief history, Notation and terminology, classification of neural networks.	2		EK01
W2	Single layer perceptron. Artificial neuron. Activation functions. Structure of single layer perceptron. Analysis of SLP. Rosenblatt's learning procedure. Delta rule (Widrow-Hoff rule). Online learning: training algorithm. Batch learning: training algorithm. Adaptive Training Step. Analysis of linear perceptron. Application of SLP: forecasting, decision of linear equations, classification. Exclusive XOR problem and decision using single-layer	6		EK01
W3	Multilayer perceptron (MLP). Topology of MLP. Analysis of MLP. Decision of Exclusive OR problem. Generalization delta rule. Generalization delta rule for different transfer functions. Online learning: backpropagation algorithm. Batch learning: backpropagation algorithm. Weaknesses of backpropagation algorithm. Training recommendation: momentum term, weight decay, initialization, early stopping. Application of MLP: forecasting, autonomous control, pattern classification, expert systems Discussion.	6		EK02
suma godzin		15		
	forma zajęć - ćwiczenia	liczba godzin S	liczba godzin NS	odniesienie do efektów kształcenia dla przedmio- tu
	forma zajęć - laboratoria	liczba godzin S	liczba godzin NS	odniesienie do efektów kształcenia dla przedmio- tu
L1	Simulation of a single layer perceptron for solving linear classification problems	4		
L2	Simulation of a single layer perceptron for forecasting	4		
L3	Simulation of a single layer perceptron for decision of XOR problem	4		
L4	Simulation of a multi layer perceptron for decision of XOR problem	6		
L5	Simulation of a single layer perceptron for solving nonlinear classification problems	6		
L6	Simulation of a multi layer perceptron for forecasting	6		
L..n				

18 Narzędzia/metody dydaktyczne

1. Dyskusja
2. Rozwiązywanie problemu
3. Objasnianie i prezentacja multimedialna
4. Konsultacje

19 Sposoby oceny (F – formująca, P – podsumowująca)

- F1. Prezentacja multimedialna
- F2. Projekt badań nad potrzebami konsumentów
- P1. Kolokwium na zajęciach
- P2. Egzamin pisemny

20 Obciążenie pracą studenta

forma aktywności	średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
	S	NS
Godziny kontaktowe z nauczycielem w tym:	50	
Uczestnictwo w zajęciach	45	
Udział w konsultacjach	5	
Przygotowanie się do laboratorium		
Przygotowanie się do zajęć i kolokwium	20	
Przeogotowanie projektu	20	
Przygotowanie do egzaminu	20	
SUMA	110	
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4	

21 Literatura podstawowa i uzupełniająca**Literatura podstawowa:**

1. Ben Krose , Patrick van der Smagt: An introduction to Neural Networks, University of Amsterdam, 1995, 135p.
(<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.18.493>).
2. J S. Osowski. Sieci neuronowe do przetwarzania informacji, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2006

Literatura uzupełniająca:

1. Leszek Rutkowski. Metody i techniki sztucznej inteligencji, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2006
2. R. Tadeusiewicz, T. Gąciarz, B. Borowik i B. Leper, Odkrywanie właściwości sieci neuronowych przy użyciu programów w języku C#, Polska Akademia Umiejętności, 2007.

22 Kryteria oceny *

nr efektu	na ocenę 2 (ndst)	na ocenę 3 (dst)	na ocenę 4 (db)	na ocenę 5 (bdb)
EK01	Student nie wykazuje znajomości podstawowych pojęć z zakresu sieci neuronowe	Student wykazuje znajomość zaledwie kilku podstawowych pojęć	Student wykazuje znajomość większości podstawowych.	Student wykazuje znajomość wszystkich podstawowych.

EK02	Student nie potrafi scharakteryzować architektura sieci neuronowych.	Student potrafi rozróżnić zaledwie pobieżnie i scharakteryzować architektura sieci neuronowych	Student potrafi scharakteryzować bardzo ogólnie architektura sieci neuronowych	Student potrafi scharakteryzować sieci neuronowe i metody nauczania
EK03	Student nie uczestniczy w zajęciach aktywnie. Nie angażuje się w pracę w grupie.	Student potrafi skonstruować architektury sieci neuronowych.	Student potrafi dokonać analizy otrzymanych wyników.	Student potrafi dokonać pogłębionej analizy wyników, przygotować Raport końcowy z badań oraz dokonać prezentacji.
Inne przydatne informacje				
23 Inne przydatne informacje o przedmiocie				
1.	Informacja, gdzie można zapoznać się z prezentacjami do zajęć, instrukcjami do laboratorium, itp.			
2.	Informacje na temat miejsca odbywania zajęć.			
3.	Informacja na temat terminu zajęć (dzień tygodnia/godzina).			
4.	Informacja na temat konsultacji (godziny+miejsce).			

*do decyzji koordynatora

Tabela podsumowująca.

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego programu („kierunkowych”)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia/metody dydaktyczne	Sposób oceny
EK01	K_W07, K_W13, K_K01	C1	W1, W2, W8, ĆW1-ĆW5	1, 2, 3, 4	F1, P1, P2
EK02	K_W13, K_W20, K_U01, K_U12, K_K01	C2	W3-W7	1, 2, 3, 4	F1, P1, P2
EK03	K_W07, K_W13, K_U01, K_U12, K_U25, K_K01	C3	ĆW4-CW11	1, 2, 3, 4	F1, F2, P1, P2