

# KARTA PRZEDMIOTU (SYLABUS)

## Opis przedmiotu

Kod przedmiotu		Nazwa przedmiotu	TECHNICZNE ZASTOSOWANIA SIECI NEURONOWYCH	
I/O/1(i)/NST/B1-20			TECHNICAL APPLICATIONS OF NEURAL NETWORKS	
Język wykładowy		polski		
Rok akademicki		2020/2021		
Kierunek		Informatyka		
w zakresie				
Poziom studiów		studia pierwszego stopnia		
Profil studiów		ogólnoakademicki		
Forma studiów		studia niestacjonarne		
Semestr / semestry		szósty		
Przynależność do grupy zajęć		B1. Grupa zajęć kierunkowych - obowiązkowych		
Status przedmiotu		obowiązkowy		
Formy realizacji zajęć dydaktycznych, wymiar, punkty ECTS		Forma zajęć	Liczba godzin zajęć dydaktycznych	Liczba punktów ECTS
		Wykład	10[h]	3 ECTS
		Ćwiczenia laboratoryjne	15[h]	
Powiązanie przedmiotu	z profilem studiów	związany z prowadzoną działalnością naukową w dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów		1 ECTS
	z uprawnieniami	służy do zdobywania przez studenta kompetencji inżynierskich		3 ECTS
	z dyscypliną	informatyka techniczna i telekomunikacja informatyka		2 ECTS 1 ECTS
Forma nauczania		tradycyjna – zajęcia zorganizowane w Uczelni i/lub zajęcia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość (max. 0,4 ECTS)		
Wymagania wstępne				
Jednostka prowadząca		Katedra Informatyki		
Koordynator		dr Artur Hermanowicz		
Adres strony internetowej pjo		www.wteii.uniwersytetradom.pl		
Adres e-mail, telefon koordynatora		artur.hermanowicz@uthrad.pl		

**EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE, REALIZACJA ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH, WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

Cel kształcenia:		Poznanie sieci neuronowych i ich zastosowań, a w szczególności: poznanie rodzajów sieci neuronowych, poznanie metod uczenia sieci neuronowych, poznanie zasad działania systemów samouczących się, stosowanie sieci neuronowych do rozpoznawania obiektów, klasyfikacji, aproksymacji oraz prognozowania.			
Treści programowe:		<p><b>Wykłady</b>  Perceptron, liniowa separowalność, algorytm uczenia perceptronu, pojemność i wagi perceptronu [1h]. – W1  Neurony z ciągłą funkcją aktywacji, algorytm wstecznej propagacji błędu, modyfikacje przyspieszające algorytm propagacji wstecznej, algorytm spadku gradientu, aproksymacja funkcji ciągłych za pomocą sieci neuronowych. Zastosowania sieci jednokierunkowych [1h]. – W1  Uczenie bez nadzoru, uczenie konkurencyjne, samoorganizujące mapy Kohonena [1h]. – W1  Sieci rekurencyjne. Model Hopfielda. Pojemność sieci Hopfielda, wagi połączeń, pamięć asocjacyjna [1h]. – W1  Maszyny Boltzmana. Zastosowania sieci rekurencyjnych w modelowaniu [1h]. – W1  Zastosowania sieci neuronowych w rozpoznawaniu dźwięku, obrazów, techniki rozpoznawania pisma [1h]. – W1  Zastosowania sieci neuronowych w aproksymacji. Prognozowanie za pomocą sieci neuronowych [1h]. – W1  Wprowadzenie do algorytmów genetycznych. Podstawy działania algorytmów genetycznych [1h]. – W1  Zastosowania algorytmów genetycznych [1h]. – W1  Wykorzystanie algorytmów genetycznych do uczenia sieci neuronowych[1h]. – W1  <b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>  Zastosowanie jednokierunkowej wielowarstwowej sieci neuronowej typu MLP do wieloklasowego rozpoznawania obrazów [5h]. – U1, U2, U3, U4, K1  Zastosowanie sieci samouczącej się Kohonena do przetwarzania obrazów i tworzenia efektów graficznych [5h]. – U1, U2, U3, U4, K1  Zastosowanie rekurencyjnej sieci neuronowej Hopfielda do odtwarzania obrazów [5h]. – U1, U2, U3, U4, K1</p>			
Metody dydaktyczne (kształcenia):		Metody podające - wykład informacyjny – W1 Metody praktyczne – ćwiczenia laboratoryjne - U1, U2, U3, U4, K1 Wszystkie zastosowane metody umożliwiają rozpoznawanie i zaspokajanie indywidualnych potrzeb studentów, w tym studentów niepełnosprawnych oraz indywidualizację toku studiów.			
Rygor zaliczenia, kryteria oceny osiągniętych efektów uczenia się, sposób obliczania oceny końcowej:		<p>Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich wymaganych efektów kształcenia określonych dla danego przedmiotu. Uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich form zajęć wchodzących w skład danego przedmiotu jest równoznaczne z jego zaliczeniem i zdobyciem przez studenta liczby punktów ECTS przyporządkowanej temu przedmiotowi. Sposób obliczenia oceny końcowej z przedmiotu określony został w regulaminie studiów.</p> <p>Sposób obliczania oceny z poszczególnych form zajęć przedstawia się następująco:</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne – warunkiem zaliczenia jest osiągnięcie wszystkich wymaganych efektów kształcenia dla tej formy zajęć i uzyskanie pozytywnych ocen za pomocą przyjętych dla przedmiotu metod oceniania. Ocena końcowa z ćwiczeń laboratoryjnych stanowi sumę ocen: 90% projekty, 10% aktywność na zajęciach.</p> <p>Wykład – 100% ocena z testu zaliczeniowego.</p>			

Efekty uczenia się dla przedmiotu w odniesieniu do efektów kierunkowych i formy zajęć				Metody weryfikacji efektów uczenia się	
Numer efektu uczenia się	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu (PEU) Student, który zaliczył przedmiot (W) zna i rozumie/ (U) potrafi /(K) jest gotów do:	Kierunkowy efekt uczenia się (KEU)	Forma zajęć	Forma weryfikacji (zaliczeń)	Metody sprawdzania i oceny
W1	Ma podstawową wiedzę w zakresie sztucznych sieci neuronowych, ich rodzajów, możliwości i zastosowań.	K_WG12 K_WK19	wykład	zaliczenie na ocenę	kolokwium, projekt, aktywność na zajęciach
U1	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, potrafi je selekcionować i integrować, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski w celu uzyskania najbardziej aktualnych informacji	K_UW01	ćwiczenia laboratoryjne	zaliczenie na ocenę	projekt, aktywność na zajęciach

	z zakresu sieci neuronowych.				
U2	Potrafi wykorzystywać nabytą wiedzę do modelowania sztucznych sieci neuronowych, implementowania algorytmów ich funkcjonowania i uczenia.	K_UW05	ćwiczenia laboratoryjne	zaliczenie na ocenę	projekt, aktywność na zajęciach
U3	Potrafi planować i przeprowadzać proste eksperymenty związane z sieciami neuronowymi, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.	K_UW06	ćwiczenia laboratoryjne	zaliczenie na ocenę	projekt, aktywność na zajęciach
U4	Potrafi stosować nowoczesne narzędzia informatyczne do rozwiązywania sytuacji problemowych z różnych dziedzin w aspekcie zastosowań sieci neuronowych.	K_UW11	ćwiczenia laboratoryjne	zaliczenie na ocenę	projekt, aktywność na zajęciach
K1	Potrafi wykazać się odpowiedzialnością w pracy w zespole przy realizacji projektów z zakresu zastosowań sztucznych sieci neuronowych.	K_KO06	ćwiczenia laboratoryjne	zaliczenie na ocenę	projekt, aktywność na zajęciach
Stopień osiągnięcia kierunkowych efektów uczenia się: K_WG12+++; K_WK19++; K_UW01+++; K_UW05+++; K_UW06++; K_UW11++; K_KO06++					

Literatura podstawowa, literatura uzupełniająca, pomoce naukowe					
<b>Literatura podstawowa:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Osowski S.: <i>Sieci neuronowe w ujęciu algorytmicznym</i>, WNT, Warszawa 1996.</li> <li>Tadeusiewicz R.: <i>Sieci neuronowe</i>, Akademicka Oficyna Wydawnicza RM, Warszawa 1993.</li> <li>Żurada J., Barski M., Jędruch W.: <i>Sztuczne sieci neuronowe</i>, PWN, Warszawa 1996.</li> </ol> <b>Literatura uzupełniająca:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>Kacprzak T., Slot K.: <i>Sieci neuronowe komórkowe</i>, PWN, Warszawa-Łódź 1995.</li> <li>Korbicz J., Obuchowicz A., Uciński D.: <i>Sztuczne sieci neuronowe – podstawy i zastosowania</i>, Akademicka Oficyna Wydawnicza PLJ, Warszawa 1994</li> <li>Mańdziuk J.: <i>Sieci neuronowe typu Hopfielda</i>, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 2000.</li> <li>Nałęcz M. (red.): <i>Sieci neuronowe</i>, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 2000</li> <li>Rutkowska D., Piliński M., Rutkowski L.: <i>Sieci neuronowe, algorytmy genetyczne i systemy rozmyte</i>, PWN, Warszawa 1997.</li> </ol>					

Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się – bilans punktów ECTS			
Udział w zajęciach, aktywność	Obciążenie studenta [h]		
	Inne godz. kontaktowe (IGK)	Zajęcia bez nauczyciela-praca własna studenta (ZBN)	Zajęcia dydaktyczne
Udział w wykładach	X	X	10 [h]
Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	X	25[h]	X
Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	X	X	15[h]
Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń laboratoryjnych	X	20 [h]	X
Udział w konsultacjach	4 [h]	X	X
Przygotowanie do zaliczenia	X	X	X
Udział w zaliczeniu	1[h]	X	X
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	5 [h]/ 0,2 ECTS	45 [h]/1,8 ECTS	25 [h]/ 1,0 ECTS
Punkty ECTS za przedmiot	3ECTS		

Informacje dodatkowe, uwagi