

# KARTA PRZEDMIOTU (SYLABUS)

## Opis przedmiotu

Kod przedmiotu		Nazwa przedmiotu	TECHNICZNE ZASTOSOWANIA SIECI NEURONOWYCH	
UTH/I/A/IN/-/-/C <sub>1A</sub> /ST/1(i)/7Z/8			TECHNICAL APPLICATIONS OF NEURAL NETWORKS	
Język wykładowy		polski		
Rok akademicki		2019/2020		
Kierunek		Informatyka		
w zakresie				
Poziom studiów		studia pierwszego stopnia		
Profil studiów		ogólnoakademicki		
Forma studiów		studia stacjonarne		
Semestr / semestry		siódmy zimowy		
Przynależność do grupy zajęć		CIA. Grupa zajęć obieralnych: Informatyka stosowana		
Status przedmiotu		obowiązkowy		
Formy realizacji zajęć dydaktycznych, wymiar, punkty ECTS		Forma zajęć	Liczba godzin zajęć dydaktycznych	Liczba punktów ECTS
		Wykład	30 [h]	3 ECTS
		Ćwiczenia laboratoryjne	30 [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		2 ECTS 1 ECTS
Forma nauczania		tradycyjna – zajęcia zorganizowane w Uczelni		
Wymagania wstępne				
Jednostka prowadząca		Katedra Informatyki		
Koordynator		dr Artur Hermanowicz		
Osoby prowadzące		dr Artur Hermanowicz		
Adres strony internetowej pjo		www.wim.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 [2h]. – W1            Neurony z ciągłą funkcją aktywacji, algorytm wstecznej propagacji błędów, modyfikacje przyspieszające algorytm propagacji wstecznej, algorytm spadku gradientu, aproksymacja funkcji ciągłych za pomocą sieci neuronowych [2h]. – W1            Zastosowania sieci jednokierunkowych [2h]. – W1            Uczenie bez nadzoru, uczenie konkurencyjne, samoorganizujące mapy Kohonena [2h]. – W1            Sieci rekurencyjne. Model Hopfielda. Pojemność sieci Hopfielda, wagi połączeń, pamięć asocjacyjna [4h]. – W1            Maszyny Boltzmanna [2h]. – W1            Zastosowania sieci rekurencyjnych w modelowaniu [2h]. – W1            Zastosowania sieci neuronowych w rozpoznawaniu dźwięku, obrazów, techniki rozpoznawania pisma [2h]. – W1            Zastosowania sieci neuronowych w aproksymacji [2h]. – W1            Prognozowanie za pomocą sieci neuronowych [2h]. – W1            Wprowadzenie do algorytmów genetycznych [2h]. – W1            Podstawy działania algorytmów genetycznych [2h]. – W1            Zastosowania algorytmów genetycznych [2h]. – W1            Wykorzystanie algorytmów genetycznych do uczenia sieci neuronowych [2h]. – W1</p> <p><b>Ćwiczenia laboratoryjne</b>            Zastosowanie jednokierunkowej wielowarstwowej sieci neuronowej typu MLP do wieloklasowego rozpoznawania obrazów [10h]. – U1, U2, U3, U4, K1            Zastosowanie sieci samouczącej się Kohonena do przetwarzania obrazów i tworzenia efektów graficznych [10h]. – U1, U2, U3, U4, K1            Zastosowanie rekurencyjnej sieci neuronowej Hopfielda do odtwarzania obrazów [10h]. – U1, U2, U3, U4, K1</p>
Metody dydaktyczne (kształcenia):	<p>Metody podające - wykład informacyjny – W1            Metody praktyczne – ćwiczenia laboratoryjne - U1, U2, U3, U4, K1</p> <p>Wszystkie zastosowane metody umożliwiają rozpoznawanie i zaspokajanie indywidualnych potrzeb studentów, w tym studentów niepełnosprawnych oraz indywidualizację toku studiów.</p>
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.</p> <p>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 selekcjonować i integrować, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski w celu uzyskania najbardziej aktualnych informacji z zakresu sieci neuronowych.	K_UW01	ćwiczenia laboratoryjne	zaliczenie na ocenę	projekt, aktywność n zajęciach
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 n 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 n 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 n 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 n 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

#### Literatura podstawowa:

1. Osowski S.: *Sieci neuronowe w ujęciu algorytmicznym*, WNT, Warszawa 1996.
2. Tadeusiewicz R.: *Sieci neuronowe*, Akademicka Oficyna Wydawnicza RM, Warszawa 1993.
3. Żurada J., Barski M., Jędruch W.: *Sztuczne sieci neuronowe*, PWN, Warszawa 1996.

#### Literatura uzupełniająca:

1. Kacprzak T., Ślot K.: *Sieci neuronowe komórkowe*, PWN, Warszawa-Łódź 1995.
2. Korbicz J., Obuchowicz A., Uciński D.: *Sztuczne sieci neuronowe – podstawy i zastosowania*, Akademicka Oficyna Wydawnicza PLJ, Warszawa 1994
3. Mańdziuk J.: *Sieci neuronowe typu Hopfielda*, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 2000.
4. Nałęcz M. (red.): *Sieci neuronowe*, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 2000
5. Rutkowska D., Piliński M., Rutkowski L.: *Sieci neuronowe, algorytmy genetyczne i systemy rozmyte*, PWN, Warszawa 1997.

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	30 [h]
Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	X	10 [h]	X
Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	X	X	30 [h]
Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń laboratoryjnych	X	5 [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	15 [h]/0,6ECTS	60 [h]/ 2,2 ECTS
Punkty ECTS za przedmiot	3 ECTS		

### Informacje dodatkowe, uwagi

Terminy odbywania zajęć: zgodnie z planem zajęć.  
Miejsce odbywania zajęć: UTH Radom, ul. Malczewskiego 20A