

KARTA PRZEDMIOTU (SYLABUS)

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	Nazwa przedmiotu	TECHNICZNE ZASTOSOWANIA SZTUCZNYCH SIECI NEURONOWYCH		
I/O/1/ST/B2-9-1		TECHNICAL APPLICATIONS OF ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS		
Język wykładowy	język polski			
Rok akademicki	2024/2025			
Kierunek	Informatyka			
w zakresie	-			
Poziom studiów	studia pierwszego stopnia			
Profil studiów	ogólnoakademicki			
Forma studiów	studia stacjonarne			
Semestr / semestry	6			
Przynależność do grupy zajęć	B2. Grupa zajęć kierunkowych – do wyboru			
Status przedmiotu	obieralny			
Formy realizacji zajęć dydaktycznych, wymiar, punkty ECTS		Forma zajęć	Liczba godzin zajęć dydaktycznych	Liczba punktów ECTS
		Wykład	30 [h]	5 ECTS
		Laboratorium	30 [h]	
Powiązanie przedmiotu	z profilem studiów	związany z prowadzoną działalnością naukową w dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów		4 ECTS
	z uprawnieniami	służy do zdobywania przez studenta kompetencji inżynierskich		4 ECTS
	z dyscypliną	informatyka techniczna i telekomunikacja		5 ECTS
Forma nauczania		tradycyjna – zajęcia zorganizowane w Uczelni i/lub zajęcia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość (max. 1,2 ECTS)		
Wymagania wstępne				
Jednostka prowadząca		Katedra Informatyki i Teleinformatyki		
Koordynator		dr Artur Hermanowicz		
Adres strony internetowej pjo		www.wteii.uniwersytetradom.pl		
Adres e-mail, telefon koordynatora		artur.hermanowicz@urad.edu.pl, +48 48 361 78 21		

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>Wykład [BN, W1]:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Perceptron, liniowa separowalność, algorytm uczenia perceptronu, pojemność i wagi perceptronu. Neurony z ciągłą funkcją aktywacji, algorytm wstecznej propagacji błędów, modyfikacje przyspieszające algorytm propagacji wstecznej, algorytm spadku gradientu, aproksymacja funkcji ciągłych za pomocą sieci neuronowych. Zastosowania sieci jednokierunkowych. 2. Uczenie bez nadzoru, uczenie konkurencyjne, samoorganizujące mapy Kohonena. 3. Sieci rekurencyjne. Model Hopfielda. Pojemność sieci Hopfielda, wagi połączeń, pamięć asocjacyjna. Zastosowania sieci rekurencyjnych w modelowaniu. 4. Zastosowania sieci neuronowych w rozpoznawaniu dźwięku, obrazów, techniki rozpoznawania pisma. Zastosowania sieci neuronowych w aproksymacji. Prognozowanie za pomocą sieci neuronowych. <p style="text-align: right;">Suma: 30 [h]</p> <p>Laboratorium [BN, U1, K1]:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Zastosowanie jednokierunkowej wielowarstwowej sieci neuronowej typu MLP do wieloklasowego rozpoznawania obrazów. 2. Zastosowanie sieci samouczącej się Kohonena do przetwarzania obrazów i tworzenia efektów graficznych. 3. Zastosowanie rekurencyjnej sieci neuronowej Hopfielda do odtwarzania obrazów. <p style="text-align: right;">Suma: 30 [h]</p>

Metody dydaktyczne (kształcenia):	<ul style="list-style-type: none"> – metody podające (wykład informacyjny), – metody problemowe (wykład problemowy, wykład konwersatoryjny), – metody aktywizujące (dyskusja dydaktyczna), – metody eksponujące (film, ekspozycja, pokaz), – metody programowane (z wykorzystaniem komputera), – metody praktyczne (pokaz, ćwiczenia laboratoryjne, rachunkowe, symulacja)
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>Na ocenę z laboratorium składa się: punktowa ocena wykonanych zadań laboratoryjnych, punktowa ocena sprawozdań (90%), punktowa ocena aktywności na zajęciach (10%).</p> <p>Ocena z egzaminu – wynik otwartego testu pisemnego.</p> <p>Zdobyte w poszczególnych formach zajęć punkty przeliczane zostają na ocenę wg skali:</p> <p>Ocena 2 poniżej 51% Ocena 3 od 51% Ocena 3,5 od 61% Ocena 4 od 71% Ocena 4,5 od 81% Ocena 5 od 91%</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	zagadnienia związane z sztucznymi sieciami neuronowymi, ich rodzaje, funkcjonowanie, możliwości i zastosowania, metodologię związaną z koniecznością rzetelnego oceniania i porównywania różnych zastosowań sztucznych sieci neuronowych,	K_WG12 K_WK19	wykład	egzamin	pisemny test otwarty
U1	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 sztucznych sieci neuronowych, wykorzystywać nabytą wiedzę do modelowania sztucznych sieci neuronowych, implementowania algorytmów ich funkcjonowania i uczenia, zaplanować i przeprowadzić eksperyment związany z zastosowaniem sztucznej sieci neuronowej wykorzystując poznane narzędzia, zinterpretować wyniki i wyciągnąć wnioski,	K_UW01 K_UW05 K_UW06 K_UW11	laboratorium	zaliczenie	punktacja zadań laboratoryjnych, ocena sprawozdań
K1	obserwacji zmian zachodzących w zakresie zastosowań sztucznych sieci neuronowych będąc świadomym konieczności aktualizowania i poszerzania wiedzy w zakresie nauk informatycznych,	K_KK01 K_KK02	wykład / laboratorium	obserwacja	dyskusja, aktywność na zajęciach, prezentacja wyników prac

Literatura i pomoce naukowe
1. Korbicz J., Obuchowicz A., Uciński D.: Sztuczne sieci neuronowe – podstawy i zastosowania, Akademicka Oficyna Wydawnicza PLJ, Warszawa 1994
2. Kościński R.: Sztuczne sieci neuronowe. Dynamika nieliniowa i chaos, PWN, Warszawa 2024
3. Krzyśko M., Górecki T., Skorzybut M.: Systemy uczące się. Rozpoznawanie wzorców, analiza skupień i redukcja wymiarowości, WNT, Warszawa 2009
4. Mańdziuk J.: Sieci neuronowe typu Hopfielda, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 2000
5. Nałęcz M. (red.): Sieci neuronowe, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 2000
6. Osowski S.: Sieci neuronowe do przetwarzania informacji, wyd. 4, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2020
7. Rutkowska D., Piliński M., Rutkowski L.: Sieci neuronowe, algorytmy genetyczne i systemy rozmyte, PWN, Warszawa 1997
8. Tadeusiewicz R.: Sieci neuronowe, Akademicka Oficyna Wydawnicza RM, Warszawa 1993
9. Żurada J., Barski M., Jędruch W.: Sztuczne sieci neuronowe, PWN, Warszawa 1996

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]
Udział w ćwiczeniach / laboratoriach / projektach / seminariach	X	X	30 [h]
Udział w konsultacjach	5 [h]	X	X
Przygotowanie do wykładów / ćwiczeń / laboratoriów / projektów / seminariów	X	60 [h]	X
Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu			
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	5 [h] / 0,2 ECTS	60 [h] / 2,4 ECTS	60 [h] / 2,4 ECTS
Punkty ECTS za przedmiot	5 ECTS		

Informacje dodatkowe, uwagi
<p>W przypadku studentów ze szczególnymi potrzebami, w tym: z niepełnosprawnością, przewlekle chorych, określone powyżej (w karcie) metody i formy weryfikacji efektów uczenia się dostosowuje się odpowiednio do indywidualnych potrzeb tych studentów.</p> <p>Szczegółowe zasady i formy wsparcia studentów ze szczególnymi potrzebami: w tym z niepełnosprawnością, przewlekle chorych podczas zajęć, zaliczeń i egzaminów określono w: Regulaminie Studiów, Zasadach Studiowania, Procedurze dotyczącej zapewnienia dostępności procesu kształcenia studentom ze szczególnymi potrzebami, w tym: z niepełnosprawnością, przewlekle chorych.</p>