

**KARTA KURSU**

Nazwa	Sieci neuronowe	
Nazwa w j. ang.	Artificial Neural Networks	
Koordynator	Dr hab. inż. Tomasz Hachaj	Zespół dydaktyczny
Punktacja ECTS*	3	

## Opis kursu (cele kształcenia)

Celem kursu jest zapoznanie studentów z zagadnieniami teoretycznymi i praktycznymi dotyczącymi sieci neuronowych i głębokiego uczenia.

## Warunki wstępne

Wiedza	Podstawowa wiedza na temat matematycznego opisu zjawisk.
Umiejętności	Podstawy programowanie w języku Python, R lub innym.
Kursy	-

## Efekty uczenia się

	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01, Wiedza na temat podstaw działania sieci neuronowych i ich potencjalnych zastosowań.	K_W02, K_W04, K_W05
	W02, wiedza na temat nowoczesnych architektur deep learning.	K_W02, K_W04, K_W05

	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Umiejętności	U01, Umiejętność identyfikowania problemu obliczeniowego oraz klasy metody typu deep learning, która mogłaby służyć do jego rozwiązania	K_U01, KU02, K_U03, K_U04, K_U05, K_U06
	U02, Umiejętność zaimplementowania lub dostosowania kodu programu metody opartej na sieci neuronowej w celu zastosowania go do wybranych danych / wybranego zagadnienia.	K_U01, KU02, K_U03, K_U04, K_U05, K_U06
	U03, Umiejętność pracy z zaawansowaną dokumentacją programistyczną dotyczącą metod głębokiego uczenia.	K_U01, KU02, K_U03, K_U04, K_U05, K_U06

	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Kompetencje społeczne	K01, Kompetencje do podjęcia dyskusji i oceny zasadności stosowania wybranych metod opartych na sieciach neuronowych i głębokim uczeniu.	K_K02

		Organizacja										
Forma zajęć	Wykład (W)	Ćwiczenia w grupach										
		A		K		L		S		P		E
Liczba godzin						30						

## Opis metod prowadzenia zajęć

Zajęcia będą prowadzone w sposób projektowy. Studenci będą zapoznawali się z poszczególnymi tematami, które będą prezentowane przez prowadzącego. Następnie sami lub grupowo będą stosować tak poznane metody do rozwiązywania nowych lub zbliżonych zagadnień.

Prowadzący będzie zadawał zadania w formie pisemnej (opracowanie tematów) oraz projekty do zaimplementowania. Dodatkowo pozytywnie oceniana będzie aktywność na zajęciach.

## Formy sprawdzania efektów uczenia się

	E – learning	Gry dydaktyczne	Ćwiczenia w szkole	Zajęcia terenowe	Praca laboratoryjna	Projekt indywidualny	Projekt grupowy	Udział w dyskusji	Referat	Praca pisemna (esej)	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Inne
W01					X	X	X	X					
W02					X	X	X	X					
U01					X	X	X	X					
U02					X	X	X	X					
U03					X	X	X	X					
K01					X	X	X	X					

Kryteria oceny	Końcowa ocena będzie średnią z ocen otrzymanych podczas całego kursu.
----------------	---

Uwagi	-
-------	---

## Treści merytoryczne (wykaz tematów)

1. Budowa sieci neuronowej typu MLP: neuron, funkcja aktywacji, warstwy
2. Uczenie sieci neuronowej metodami gradientowymi
3. Głęboka sieć neuronowa i jej warstwy: splot funkcji, pooling, odwrotna konwolucja,...
4. Biblioteka programistyczna Keras i Tensorflow
5. Praca z danymi obrazowymi przy pomocy głębokiej sieci neuronowej
6. Popularne sieci pretrenowane
7. Transfer learning
8. Sieć typu enkoder-dekoder
9. Architektura GAN
10. Detekcja obiektów, sieci YOLO
11. Deep fake
12. Sieci rekurencyjne
13. Analiza tekstu

### Wykaz literatury podstawowej

1. Ryszard Tadeusiewicz, Sieci Neuronowe, Wyd 2, Akademicka Oficyna Wydaw. RM, 1993. dostęp online <https://winntbg.bg.agh.edu.pl/skrypty/0001/>
2. Dokumentacja interfejsu programistycznego biblioteki Keras <https://keras.io/api/>

### Wykaz literatury uzupełniającej

1. Aston Zhang i inni, Dive into Deep Learning, dostęp online: <https://d2l.ai/index.html>
2. Keras Developer guides <https://keras.io/guides/>
3. Keras Code examples, <https://keras.io/examples/>

Do dużej części opublikowanych online przykładów kodu, które podałem powyżej dołączone są linki do powszechnie dostępnej literatury naukowej, z którą również można się zapoznać.

### Bilans godzinowy zgodny z CNPS (Całkowity Nakład Pracy Studenta)

liczba godzin w kontakcie z prowadzącymi	Wykład	
	Konwersatorium (ćwiczenia, laboratorium itd.)	30
	Pozostałe godziny kontaktu studenta z prowadzącym	5
liczba godzin pracy studenta bez kontaktu z prowadzącymi	Lektura w ramach przygotowania do zajęć	5
	Przygotowanie krótkiej pracy pisemnej lub referatu po zapoznaniu się z niezbędną literaturą przedmiotu	5
	Przygotowanie projektu lub prezentacji na podany temat (praca w grupie)	5
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	5
Ogółem bilans czasu pracy		55
Liczba punktów ECTS w zależności od przyjętego przelicznika		3