

KARTA KURSU

Nazwa	Sztuczne sieci neuronowe
Nazwa w j. ang.	<i>Artificial Neural Networks</i>

Koordynator	dr Anna Sarosiek	Zespół dydaktyczny
Punktacja ECTS*	3	

Opis kursu (cele kształcenia)

Kurs ma na celu wprowadzenie studentów do podstawowych koncepcji i technik związanych ze sztucznymi sieciami neuronowymi oraz ich praktycznymi zastosowaniami, szczególnie w kontekście kognitywistyki. W trakcie zajęć studenci zapoznają się z różnymi architekturami sieci neuronowych, takimi jak perceptron, sieci wielowarstwowe (MLP), konwolucyjne (CNN) i rekurencyjne (RNN), a także zdobędą praktyczne umiejętności ich implementacji w języku Python z użyciem popularnych bibliotek, takich jak TensorFlow i PyTorch.

Warunki wstępne

Wiedza	Znajomość podstaw matematyki (algebra liniowa, rachunek różniczkowy) i statystyki.
Umiejętności	Umiejętność programowania w Pythonie na poziomie podstawowym
Kursy	

Efekty uczenia się

	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01: Zna podstawowe algorytmy sieci neuronowych wykorzystywane w badaniach kognitywistycznych.	K_W04
	W02: Zna narzędzia i biblioteki języka Python, stosowane w analizie danych w kognitywistyce.	K_W05

	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Umiejętności	U01: Potrafi dobrać odpowiednią architekturę sieci neuronowej do konkretnego problemu badawczego z zakresu kognitywistyki.	K_U03
	U02: Potrafi zastosować narzędzia i funkcje biblioteki TensorFlow do analizy danych behawioralnych, językowych i neurofizjologicznych.	K_U06

	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Kompetencje społeczne	K01: Zdaje sobie sprawę z dynamicznego rozwoju metod sztucznej inteligencji i rozumie potrzebę ciągłego śledzenia nowych technik i narzędzi.	K_K03 K_K01 K_K02
	K02: Potrafi krytycznie korzystać z różnych źródeł informacji (w tym zasobów sieciowych) do poszerzania swojej wiedzy i weryfikowania uzyskanych informacji.	

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

Opis metod prowadzenia zajęć

Kurs składa się z wykładów wprowadzających do zagadnień sieci neuronowych oraz praktycznych zajęć laboratoryjnych, podczas których studenci uczą się, jak stosować techniki sztucznej inteligencji do rozwiązywania problemów kognitywistyki. Program obejmuje analizę rzeczywistych przypadków badawczych oraz samodzielne projekty, realizowane w języku Python przy użyciu bibliotek takich jak TensorFlow.

Formy sprawdzania efektów uczenia się

	E-learning	Grydydaktyczne	Ćwiczenia w szkole	Zajęcia terenowe	Pracalaboratoryjna	Projektindywidualny	Projektgrupowy	Udziałw dyskusji	Referat	Pracapisemna (esej)	Examinustny	Examinpismny	Inne
W01					x	x							x
W02					x	x							x
W06					x	x							x
W07					x	x							x
U01					x	x							x
K03					x	x							x

Kryteria oceny	Warunkiem zaliczenia kursu jest: Wykonywanie bieżących zadań i aktywne uczestnictwo w ćwiczeniach. Realizacja projektu końcowego: • Zastosowanie sieci neuronowych do rozwiązania problemu, obejmującego: opis problemu, metodologię (architektura sieci, trening i optymalizacja), analizę wyników oraz wnioski. Ustna obrona projektu: • Indywidualna prezentacja i obrona projektu, omówienie zastosowanych metod i wyników, odpowiedzi na pytania dotyczące zrozumienia technik sieci neuronowych.
----------------	--

Uwagi	Projekt (60%) i jego obrona (40%) muszą być pozytywnie ocenione. Obrona ma potwierdzić, że osoba uczestnicząca w kursie rozumie swoją pracę i wykonała ją samodzielnie.
-------	--

Treści merytoryczne (wykaz tematów)

1. Podstawy teoretyczne, historia rozwoju, zastosowania w kognitywistyce. 2. Podstawowe architektury sieci neuronowych: perceptron, sieci wielowarstwowe (MLP), sieci konwolucyjne (CNN) i rekurencyjne (RNN). 3. Uczenie nadzorowane, nienadzorowane i wzmacniające. 4. Funkcje kosztu, algorytmy optymalizacji. 5. Algorytmy uczenia. 6. Programowanie sieci neuronowych w Pythonie z wykorzystaniem bibliotek takich jak TensorFlow. 7. Metody ewaluacji i optymalizacji modeli. 8. Przykłady aplikacji, analiza przypadków. 9. Transfer learning, sieci GAN, autoenkodery, modele transformacyjne.
--

Wykaz literatury podstawowej

Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2021). <i>Deep Learning. Systemy uczące się</i>. PWN. Chollet, F. (2020). <i>Deep Learning w języku Python. Praca z językiem Python i biblioteką Keras</i>. Helion.
--

Wykaz literatury uzupełniającej

Raschka, S., Mirjalili, S., (2021) *Python. Machine learning i deep learning. Biblioteki Scikit-Learn i TensorFlow 2*, Helion.

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	15
	Przygotowanie projektu lub prezentacji na podany temat (praca w grupie)	10
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	
Ogółem bilans czasu pracy		65
Liczba punktów ECTS w zależności od przyjętego przelicznika		3