



UNIwersYTET
IM. ADAMA MICKIEWICZA
W POZNANIU

Sztuczna inteligencja Sylabus zajęć

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Kognitywistyka Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Psychologii i Kognitywistyki Poziom studiów studia pierwszego stopnia Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki		Cykl dydaktyczny 2023/24 Kod zajęć 23KONS.180.01004.23 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty ogólne
Koordynator zajęć	Marcin Jukiewicz	
Prowadzący zajęcia	Marcin Jukiewicz	
Okres Semestr 4	Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia - Wykład: 30, Egzamin - Ćwiczenia: 30, Zaliczenie z oceną - Laboratorium: 20, Zaliczenie z oceną	Liczba punktów ECTS 6

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	nabycie wiedzy z zakresu podstawowych technik optymalizacji dyskretnej
C2	nabycie wiedzy z zakresu wybranych technik uczenia maszynowego (eksploracji danych)
C3	nauczenie korzystania z wybranych technik odkrywania wiedzy i analizy danych oraz przygotowanie do właściwej interpretacji wyników ich działania,
C4	wykształcenie kreatywności w stosowaniu technik sztucznej inteligencji w problemach naukowo-badawczych i zawodowych
C5	przekazanie wiedzy i wykształcenie wrażliwości na kwestie etyczne dotyczące technologii sztucznej inteligencji

Wymagania wstępne

- umiejętność korzystania z arkusza kalkulacyjnego (formuły warunkowe, wykresy),
- znajomość i umiejętność stosowania funkcji liniowej i logarytmicznej,
- rozumienie i umiejętność stosowania symboli sumy Σ i iloczynu Π ,
- znajomość i umiejętność wykorzystania podstaw języka programowania (pętle, procedury, warunki),
- znajomość podstaw logiki i klasycznego rachunku predykatów,
- znajomość języka angielskiego pozwalająca na rozumienie tekstów technicznych.

Efekty uczenia się dla zajęć

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
Wiedzy - Student/ka:			
W1	potrafi scharakteryzować różne typy problemów optymalizacji	KGN_K1_W02, KGN_K1_W08, KGN_K1_W10	Egzamin pisemny
W2	opisuje sposób działania wybranych technik optymalizacji	KGN_K1_W02, KGN_K1_W08, KGN_K1_W10	Egzamin pisemny
W3	potrafi scharakteryzować różne algorytmy uczenia maszynowego oraz opisać sposób ich działania i specyfikę	KGN_K1_W02, KGN_K1_W08	Egzamin pisemny
W4	definiuje wybrane procesy biologiczne i poznawcze w kategoriach cybernetycznych	KGN_K1_W02, KGN_K1_W03, KGN_K1_W08, KGN_K1_W10	Egzamin pisemny
W5	zna podstawowe wątpliwości etyczne dotyczące wykorzystania sztucznej inteligencji	KGN_K1_W05, KGN_K1_W10, KGN_K1_W11	Egzamin pisemny
Umiejętności - Student/ka:			
U1	rozpoznaje różne klasy technik optymalizacji	KGN_K1_U09, KGN_K1_U16	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne, Projekt, Raport

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
U2	dobiera techniki optymalizacji adekwatne dla napotkanych problemów	KG_N_K1_U05, KG_N_K1_U09, KG_N_K1_U11, KG_N_K1_U12, KG_N_K1_U15, KG_N_K1_U16	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne, Projekt, Raport
U3	stosuje odpowiednie techniki uczenia maszynowego do eksploracji danych	KG_N_K1_U05, KG_N_K1_U08, KG_N_K1_U09, KG_N_K1_U10, KG_N_K1_U11, KG_N_K1_U12, KG_N_K1_U16	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne, Projekt, Raport
U4	prawidłowo interpretuje i porównuje wyniki działania technik uczenia maszynowego	KG_N_K1_U04, KG_N_K1_U05, KG_N_K1_U10, KG_N_K1_U11, KG_N_K1_U12, KG_N_K1_U14, KG_N_K1_U15	Egzamin pisemny, Kolokwium pisemne, Projekt, Raport
U5	dostrzega i potrafi krytycznie ocenić jakość rozwiązań technologicznych sztucznej inteligencji pod kątem ich konsekwencji etycznych	KG_N_K1_U02, KG_N_K1_U05, KG_N_K1_U12	Egzamin pisemny, Raport
Kompetencji społecznych - Student/ka:			
K1	projektuje działające modele sztucznej inteligencji	KG_N_K1_K01, KG_N_K1_K02, KG_N_K1_K05, KG_N_K1_K07, KG_N_K1_K11	Projekt, Raport
K2	bierze pod uwagę wątpliwości etyczne przy stosowaniu i rozwijaniu sztucznej inteligencji	KG_N_K1_K01, KG_N_K1_K02, KG_N_K1_K04	Egzamin pisemny, Projekt, Raport

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Programowanie matematyczne	W1, W2, U1, U2	Wykład, Ćwiczenia
2.	Modelowanie problemów optymalizacji	W1, W2, U1, U2, K1	Wykład, Ćwiczenia
3.	Optymalizacja lokalna	W1, W2, U1, U2, K1	Wykład, Ćwiczenia
4.	Optymalizacja metodami ewolucyjnymi	W1, W2, W4, U1, U2, K1	Wykład, Ćwiczenia
5.	Uczenie maszynowe - podstawy	W3, U3, U4	Wykład, Ćwiczenia, Laboratorium
6.	Klasyfikacja (uczenie nadzorowane i nienadzorowane)	W3, U3, U4, K1	Wykład, Ćwiczenia, Laboratorium
7.	Drzewa decyzyjne	W3, U3, U4, K1	Wykład, Ćwiczenia
8.	Naiwny Bayes	W3, U3, U4, K1	Wykład, Ćwiczenia

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
9.	Sztuczne sieci neuronowe	W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, U4, K1	Wykład, Ćwiczenia, Laboratorium
10.	Algorytm backpropagation	W1, W2, W3, W4, U1, U2, U3, U4, K1	Wykład, Ćwiczenia, Laboratorium
11.	Etyka sztucznej inteligencji – problemy uprzedzenia, autonomii, wyjaśnialności, prywatności i zakresu wykorzystania	W5, U5, K2	Wykład, Ćwiczenia

Informacje dodatkowe

Forma zajęć	Metody i formy prowadzenia zajęć
Wykład	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień, Wykład konwersatoryjny, Metoda analizy przypadków
Ćwiczenia	Metoda analizy przypadków, Metoda ćwiczeniowa, Metoda projektu, Pokaz i obserwacja
Laboratorium	Uczenie problemowe (Problem-based learning), Metoda laboratoryjna, Pokaz i obserwacja

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Wykład	Zaliczenie egzaminu (minimum 60% możliwych do zdobycia punktów) bardzo dobry (bdb; 5,0): 90-100% dobry plus (+db; 4,5): 83-89% dobry (db; 4,0): 75-82% dostateczny plus (+dst; 3,5): 67-74% dostateczny (dst; 3,0): 60-66% niedostateczny (ndst; 2,0): <60%
Ćwiczenia	- Zaliczenie ćwiczeń (minimum 60% możliwych do zdobycia punktów) - Nieobowiązkowe wykonanie projektu (dodatkowe punkty do puli punktów z ćwiczeń) bardzo dobry (bdb; 5,0): 90-100% dobry plus (+db; 4,5): 83-89% dobry (db; 4,0): 75-82% dostateczny plus (+dst; 3,5): 67-74% dostateczny (dst; 3,0): 60-66% niedostateczny (ndst; 2,0): <60%
Laboratorium	Zaliczenie raportu (minimum 60% możliwych do zdobycia punktów) bardzo dobry (bdb; 5,0): 90-100% dobry plus (+db; 4,5): 83-89% dobry (db; 4,0): 75-82% dostateczny plus (+dst; 3,5): 67-74% dostateczny (dst; 3,0): 60-66% niedostateczny (ndst; 2,0): <60%

Literatura

Obowiązkowa

1. Leszek Rutkowski. Metody i techniki sztucznej inteligencji. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2006. ISBN: 83-01-14529-3
2. Ian H. Witten, Eibe Frank, Mark A. Hall. Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques (Third Edition). Morgan Kaufmann, January 2011, 629 pages, ISBN 978-0-12-374856-0
3. Hurbans, R. (2020). Grokking artificial intelligence algorithms. Manning Publications
4. Géron, A. (2018). Uczenie maszynowe z użyciem Scikit-Learn i TensorFlow. Helion
5. Kopec, D. (2019). Classic computer science problems in Python. Simon and Schuster
6. Bartneck, C., Lütge, C., Wagner, A., & Welsh, S. (2021). An introduction to ethics in robotics and AI (p. 117). Springer Nature. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-51110-4>

Dodatkowa

1. Maciej Komosinski, Andrew Adamatzky. Artificial Life models in software, wydanie drugie. Springer 2009

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Wykład	30
Ćwiczenia	30
Laboratorium	20
Przygotowanie raportu	10
Przygotowanie do egzaminu	30
Przygotowanie do zaliczenia	30
Przygotowanie do zajęć	20
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 170
Liczba punktów ECTS	ECTS 6

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Efekty uczenia się dla kierunku

Kod	Treść
KGN_K1_K01	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do krytycznej analizy własnych pomysłów, stanowisk, opinii i jest gotów do ich zmiany w świetle danych i argumentów
KGN_K1_K02	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do przejawiania aktywnej postawy w rozwiązywaniu problemów na podstawie analizy i oceny dostępnych danych
KGN_K1_K04	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do etycznego postępowania w swojej działalności edukacyjnej i badawczej
KGN_K1_K05	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do pracy zespołowej z reprezentantami różnych dyscyplin, na rzecz wspólnego środowiska zawodowego
KGN_K1_K07	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do systematycznej pracy nad wszelkimi projektami, które mają długofalowy charakter; planowania i koordynowania kolejności wykonywania zadań
KGN_K1_K11	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do zauważania istnienia i konsekwencji pluralizmu teoretycznego i metodologicznego w badaniach naukowych (własnych i cudzych)
KGN_K1_U02	Absolwent/ka potrafi integrować informacje pochodzące z różnych źródeł, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie
KGN_K1_U04	Absolwent/ka potrafi rozpoznawać i krytycznie oceniać przebieg rozumowań badawczych prowadzonych w paradygmatach nauk bazowych kognitywistyki
KGN_K1_U05	Absolwent/ka potrafi prezentować własne pomysły, wątpliwości i sugestie odwołując się do koncepcji, konstruktów i modeli teoretycznych, a także opierając się na wynikach badań
KGN_K1_U08	Absolwent/ka potrafi posługiwać się językami formalnymi w celu reprezentacji lub rozwiązywania problemów nauk kognitywnych oraz przygotowywania narzędzi badawczych. Potrafi tworzyć proste programy komputerowe użyteczne w pracy badawczej
KGN_K1_U09	Absolwent/ka potrafi dobierać zależności od potrzeb i obsługiwać oprogramowanie służące do składu tekstu, obróbki grafiki, analizy statystycznej, projektowania i przeprowadzania badań empirycznych
KGN_K1_U10	Absolwent/ka potrafi prowadzić podstawowe wnioskowania statystyczne, także z wykorzystaniem narzędzi komputerowych
KGN_K1_U11	Absolwent/ka potrafi stosować techniki statystyczne i matematyczne do opisu zjawisk związanych z przetwarzaniem informacji przez człowieka i związaną z tym analizą danych
KGN_K1_U12	Absolwent/ka potrafi integrować zdobytą wiedzę i umiejętności rozwiązując problemy o charakterze aplikacyjnym oraz użytkowym
KGN_K1_U14	Absolwent/ka potrafi przygotować opracowanie zawierające omówienie wyników realizacji zadania badawczego
KGN_K1_U15	Absolwent/ka potrafi komunikować własne i cudze doniesienia badawcze, powstałe w kontekście procesu naukowo-badawczego, precyzyjnie i spójnie formułując wypowiedzi ustne i pisemne
KGN_K1_U16	Absolwent/ka potrafi dobrać stosowne środki językowe do potrzeb przekazu w sytuacjach profesjonalnych i w trakcie prowadzenia badań, zwłaszcza w komunikacji z uczestnikami badań, a także w kontekście popularyzowania wyników badań kognitywistycznych
KGN_K1_W02	Absolwent/ka zna i rozumie podstawową terminologię kognitywistyczną w językach: polskim i angielskim
KGN_K1_W03	Absolwent/ka zna i rozumie różnorodne podejścia do problematyki badania umysłu (np. komputacyjne, neuronaukowe, filozoficzne, ewolucyjne)
KGN_K1_W05	Absolwent/ka zna i rozumie potrzebę pogłębienia własnego rozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania poprzez formułowanie odpowiednich pytań
KGN_K1_W08	Absolwent/ka zna i rozumie podstawowe zagadnienia z zakresu dyscyplin bazowych dla kognitywistyki, w tym charakterystycznych dla nich metod badawczych

Kod	Treść
KGN_K1_W10	Absolwent/ka zna i rozumie zastosowania kognitywistyki w obszarze: nowych technologii, zdrowia, edukacji, marketingu i zarządzania, ekonomii, projektowania przestrzeni, rehabilitacji, relacji społecznych, komunikacji człowiek-komputer
KGN_K1_W11	Absolwent/ka zna i rozumie etyczne i prawne uwarunkowania badań w zakresie wiedzy o funkcjonowaniu umysłu/mózgu