



UNIWERSYTET
IM. ADAMA MICKIEWICZA
W POZNANIU

Sztuczna inteligencja Sylabus zajęć

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Informatyka kwantowa Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki Poziom studiów studia inżynierskie pierwszego stopnia Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki		Cykl dydaktyczny 2023/24 Kod zajęć 04INKS.38P.01004.23 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Fakultatywny Blok zajęciowy Przedmioty podstawowe
Koordynator zajęć	Jacek Marciniak	
Prowadzący zajęcia	Jacek Marciniak	
Okres Semestr 4	Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia • Wykład: 30, Egzamin • Ćwiczenia w salach komputerowych: 30, Zaliczenie z oceną	Liczba punktów ECTS 5

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Wprowadzenie teoretyczne oraz praktyczne do problematyki sztucznej inteligencji.
C2	Zapoznanie studentów z historią sztucznej inteligencji jako dziedziny rozwijanej od lat 50. XX wieku.
C3	Uświadomienie studentom, że sztuczna inteligencja to dyscyplina informatyczna wykorzystująca wyniki matematyki, logiki, językoznawstwa, psychologii i biologii.
C4	Zapoznanie studentów z wybranymi zagadnieniami sztucznej inteligencji: rozwiązywanie problemów poprzez przeszukiwanie, metody i narzędzia reprezentacji wiedzy, wnioskowanie w logice, przetwarzanie informacji nieprecyzyjnej, metody uczenia maszynowego, wykorzystanie sztucznych sieci neuronowych.
C5	Zapoznanie studentów z zasadami rozwiązywania problemów przy pomocy metod i narzędzi sztucznej inteligencji.

Wymagania wstępne

Brak.

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	Rozumie pojęcie sztuczna inteligencja oraz potrafi wskazać jej działy.	INK_K3_W01, INK_K3_W02, INK_K3_W03, INK_K3_W08_inz	Egzamin pisemny, Test
W2	Zna historię sztucznej inteligencji.	INK_K3_W02, INK_K3_W08_inz	Egzamin pisemny, Test
W3	Zna założenia podejścia agentowego w definiowaniu problemów sztucznej inteligencji	INK_K3_W08_inz	Egzamin pisemny, Test
W4	Zna metody rozwiązywania problemów poprzez przeszukiwanie przestrzeni stanów.	INK_K3_W01, INK_K3_W02, INK_K3_W08_inz	Egzamin pisemny, Test
W5	Rozumie zasady prowadzenia wnioskowania w języku logiki.	INK_K3_W01, INK_K3_W02, INK_K3_W08_inz	Egzamin pisemny, Test
W6	Zna metody wnioskowania nieprecyzyjnego.	INK_K3_W01, INK_K3_W02, INK_K3_W08_inz	Egzamin pisemny, Test
W7	Zna podstawowe narzędzia i techniki reprezentacji wiedzy.	INK_K3_W02, INK_K3_W08_inz	Egzamin pisemny, Test
W8	Zna metody uczenia maszynowego.	INK_K3_W01, INK_K3_W02, INK_K3_W08_inz	Egzamin pisemny, Test
W9	Zna sposoby wykorzystania sztucznych sieci neuronowych.	INK_K3_W01, INK_K3_W02, INK_K3_W03, INK_K3_W08_inz	Egzamin pisemny, Test

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
W10	Zna obszary zastosowania sztucznej inteligencji.	INK_K3_W03, INK_K3_W08_inz	Egzamin pisemny, Test, Projekt, Raport
Umiejętności - Student/ka:			
U1	Potrafi zastosować metody rozwiązywania problemów poprzez przeszukiwanie przestrzeni stanów.	INK_K3_U03, INK_K3_U04_inz, INK_K3_U05_inz, INK_K3_U06_inz, INK_K3_U08	Projekt
U2	Umie zastosować zasady prowadzenia wnioskowania w języku logiki.	INK_K3_U01_inz, INK_K3_U03, INK_K3_U04_inz, INK_K3_U05_inz, INK_K3_U06_inz, INK_K3_U08	Projekt
U3	Potrafi wykorzystać metody wnioskowania nieprecyzyjnego.	INK_K3_U01_inz, INK_K3_U03, INK_K3_U04_inz, INK_K3_U05_inz, INK_K3_U06_inz	Projekt
U4	Umie reprezentować wiedzę z wykorzystaniem podstawowych narzędzi i techniki reprezentacji wiedzy.	INK_K3_U03, INK_K3_U04_inz, INK_K3_U05_inz, INK_K3_U06_inz	Projekt
U5	Umie zastosować metody uczenia maszynowego.	INK_K3_U01_inz, INK_K3_U03, INK_K3_U04_inz, INK_K3_U05_inz, INK_K3_U06_inz, INK_K3_U07_inz, INK_K3_U08	Projekt
U6	Umie zastosować sztuczne sieci neuronowe.	INK_K3_U01_inz, INK_K3_U03, INK_K3_U04_inz, INK_K3_U05_inz, INK_K3_U06_inz, INK_K3_U07_inz, INK_K3_U08	Projekt
Kompetencje społecznych - Student/ka:			
K1	Rozumie odpowiedzialność twórców systemów sztucznej inteligencji.	INK_K3_K01, INK_K3_K03, INK_K3_K04	Raport
K2	Rozumie problemy etyczne sztucznej inteligencji.	INK_K3_K04	Raport
K3	Rozumie proces ewolucji narzędzi i metod sztucznej inteligencji	INK_K3_K01, INK_K3_K02, INK_K3_K03	Projekt, Raport
K4	Jest gotów do określania roli sztucznej inteligencji w procesach gospodarczych oraz życiu społecznym.	INK_K3_K01, INK_K3_K06, INK_K3_K07	Raport

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Określenie czym jest sztuczna inteligencja. Różne sposoby jej definiowania. Rys historyczny. Dziedziny sztucznej inteligencji.	W1, W2, K3, K4	Wykład
2.	Podejście agentowe w definiowaniu problemów sztucznej inteligencji. Implementacja środowiska agentowego.	W3, K3, K4	Wykład, Ćwiczenia w salach komputerowych
3.	Rozwiązywanie problemów poprzez przeszukiwanie przestrzeni stanów. Reprezentacja przestrzeni stanów. Niepoinformowane i poinformowane strategie przeszukiwania. Heurystyki. Implementacja przestrzeni stanów i strategii przeszukiwania przy rozwiązywaniu problemów.	W4, U1, K3, K4	Wykład, Ćwiczenia w salach komputerowych
4.	Wnioskowanie w języku logiki. Wykorzystanie w sztucznej inteligencji klasycznego rachunku zdań, logiki pierwszego rzędu, logiki rozmytej. Wnioskowanie w systemach sztucznej inteligencji.	W5, U2, K3, K4	Wykład, Ćwiczenia w salach komputerowych
5.	Wnioskowanie nieprecyzyjne (reguły rozmyte, przybliżone, Baysowskie).	W6, U3, K3, K4	Wykład, Ćwiczenia w salach komputerowych
6.	Reprezentacja wiedzy. Wybrane formalizmy reprezentacji wiedzy i związane z nimi struktury danych.	W7, U4, K3, K4	Wykład, Ćwiczenia w salach komputerowych
7.	Uczenie maszynowe nadzorowane i nienadzorowane. Klasyfikacja i predykcja. Miary w uczeniu maszynowym. Wybrane metody uczenia maszynowego: drzewa decyzyjne, regresja liniowa, regresja logistyczna.	W2, W8, U5, K3, K4	Wykład, Ćwiczenia w salach komputerowych
8.	Sztuczne sieci neuronowe. Głębokie sieci neuronowe. Wykorzystanie sieci neuronowych w systemach sztucznej inteligencji.	W2, W9, U6, K3, K4	Wykład, Ćwiczenia w salach komputerowych
9.	Wybrane obszary zastosowań sztucznej inteligencji.	W10, K3, K4	Wykład
10.	Odpowiedzialności twórców systemów sztucznej inteligencji, problemy etyczne, przyszłość sztucznej inteligencji.	W2, K1, K2	Wykład

Informacje dodatkowe

Forma zajęć	Metody i formy prowadzenia zajęć
Wykład	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień, Dyskusja, Praca w grupach
Ćwiczenia w salach komputerowych	Metoda laboratoryjna, Metoda projektu, Praca w grupach

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Wykład	Warunkiem zaliczenia jest przystąpienie do testów na nieobowiązkowym wykładzie oraz sporządzenie raportu na zadany temat. W przypadku zdobycia niezadowalającej liczby punktów z testów i raportu zaliczenie zdobywa się poprzez przystąpienie do egzaminu pisemnego. Warunkiem zaliczenia wykładu oraz przystąpienia do egzaminu pisemnego jest zaliczenie ćwiczeń w salach komputerowych. Skala ocen: 1. bardzo dobry (bdb; 5,0) – od 90% punktów, 2. dobry plus (db plus; 4,5) – od 85% punktów, 3. dobry (db; 4,0) – od 70% punktów, 4. dostateczny plus (dst plus; 3,5) – od 65% punktów, 5. dostateczny (dst; 3,0) – od 50% punktów, 6. niedostateczny (ndst; 2,0) – poniżej 50% punktów.
Ćwiczenia w salach komputerowych	Na ocenę końcową składają się punkty z projektów cząstkowych. Skala ocen: 1. bardzo dobry (bdb; 5,0) – od 90% punktów, 2. dobry plus (db plus; 4,5) – od 85% punktów, 3. dobry (db; 4,0) – od 70% punktów, 4. dostateczny plus (dst plus; 3,5) – od 65% punktów, 5. dostateczny (dst; 3,0) – od 50% punktów, 6. niedostateczny (ndst; 2,0) – poniżej 50% punktów.

Literatura

Obowiązkowa

1. Russel, S., Norvig, P. : Artificial Intelligence, A Modern approach, Pearson, 4th Edition, 2021.

Dodatkowa

1. Goodfellow, I., Bengio, Y., Courville: A. Deep Learning. The MIT Press, 2016.
2. Korbicz, J., Obuchowicz, A., Uciński, D.: Sztuczne sieci neuronowe - podstawy i zastosowania, Seria Informatyka, nr 14, Akademicka Oficyna Wydawnicza PLJ, Warszawa, 1994.
3. Geron, A., Uczenie maszynowe z użyciem Scikit-Learn i TensorFlow, Helion, 2020

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Wykład	30
Ćwiczenia w salach komputerowych	30
Przygotowanie projektu	35
Przygotowanie raportu	5
Przygotowanie do egzaminu	20
Czytanie wskazanej literatury	5
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 125

Liczba punktów ECTS	ECTS 5
----------------------------	------------------

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Efekty uczenia się dla kierunku

Kod	Treść
INK_K3_K01	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do precyzyjnego formułowania pytań służących pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezienia brakujących elementów rozumowania
INK_K3_K02	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do zasięgania opinii ekspertów przy rozwiązywaniu problemów teoretycznych i praktycznych
INK_K3_K03	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do pełnienia roli zawodowej informatyka ze świadomością ciągłych zmian stosowanych paradygmatów i technologii
INK_K3_K04	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do postępowania etycznego oraz wykazywania się uczciwością intelektualną w działaniach własnych i doceniania jej u innych
INK_K3_K06	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do uczestniczenia w procesach gospodarczych związanych z informatyką i technologiami kwantowymi i świadczeniem wybranych usług informatycznych
INK_K3_K07	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do pogłębiania świadomości roli informatyki i technologii kwantowych w kształtowaniu życia społecznego
INK_K3_U01_inz	Absolwent/ka potrafi zastosować wiedzę matematyczną do formułowania, modelowania, analizowania i rozwiązywania prostych zadań związanych z informatyką i fizyką
INK_K3_U03	Absolwent/ka potrafi pracować indywidualnie i w zespole, zarządzać swoim czasem oraz podejmować zobowiązania i dotrzymywać terminów
INK_K3_U04_inz	Absolwent/ka potrafi opracować, przeanalizować, zaprojektować klasyczne i kwantowe algorytmy i systemy informatyczne
INK_K3_U05_inz	Absolwent/ka potrafi pisać, uruchamiać i testować programy w wybranym środowisku programistycznym
INK_K3_U06_inz	Absolwent/ka potrafi ocenić, na podstawowym poziomie, przydatność metod i narzędzi informatycznych oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia do typowych zadań informatycznych
INK_K3_U07_inz	Absolwent/ka potrafi zastosować wybrane metody wykorzystywane w wiodących kierunkach badań informatyki klasycznej i kwantowej
INK_K3_U08	Absolwent/ka potrafi posługiwać się językiem angielskim zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego oraz zna język angielski w stopniu umożliwiającym czytanie ze zrozumieniem dokumentacji oprogramowania, podręczników i artykułów informatycznych i fizycznych
INK_K3_W01	Absolwent/ka zna i rozumie w zaawansowanym stopniu pojęcia z działów matematyki niezbędne do modelowania i rozwiązywania problemów w informatyce i fizyce
INK_K3_W02	Absolwent/ka zna i rozumie zaawansowane pojęcia i problemy formujące kanon dyscypliny informatyka i fizyka
INK_K3_W03	Absolwent/ka zna i rozumie klasyczne i kwantowe narzędzia, technologie i urządzenia informatyczne właściwe dla wybranych obszarów zastosowań oraz fizyczne podstawy ich działania
INK_K3_W08_inz	Absolwent/ka zna i rozumie w zaawansowanym stopniu pojęcia i problemy związane z wybranymi wiodącymi dziedzinami informatyki