



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Wprowadzenie do sztucznej inteligencji, PG_00067490						
Kierunek studiów	Automatyka, cybernetyka i robotyka						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2027/2028		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	2	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	4	Liczba punktów ECTS			2.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki -> Katedra Systemów Decyzyjnych i Robotyki						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr inż. Tomasz Białaszewski				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr inż. Tomasz Białaszewski				
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach	Praca własna studenta		RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	30		2.0	18.0		50
Cel przedmiotu	Cele przedmiotu jest przedstawienie kierunków sztucznej inteligencji zarówno te które są obecnie intensywnie badane i rozwijane jak i te które leżą obecnie poza głównym nurtem zainteresowania ale są użyteczne, mają specyficzne zastosowania i także się rozwijają. Część z przedstawionych tematów będzie dogłębniej przedstawiana na dalszych etapach studiów, część może się okazać przydatna w pracy zawodowej, a część pozostanie ważnym rozszerzeniem ogólnej wiedzy studenta bez wyraźnej użyteczności.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	<p>[K6_W01] zna i rozumie w zaawansowanym stopniu matematykę w zakresie niezbędnym do formułowania i rozwiązywania prostych zagadnień związanych z kierunkiem studiów</p>	<p>Student rozumie podstawowe algorytmy przeszukiwania grafów, takie jak A*, minimax, alfa-beta i Monte Carlo, oraz zna ich zastosowania w podejmowaniu decyzji i grach.</p> <p>Student potrafi wyjaśnić zasady reprezentacji wiedzy w systemach sztucznej inteligencji, w tym logikę pierwszego rzędu, wnioskowanie rozmyte i sieci Bayesa.</p> <p>Student rozumie różne paradygmaty uczenia maszynowego: uczenie z nadzorem, bez nadzoru i z krytykiem (ze wzmocnieniem), oraz potrafi rozróżnić ich zastosowania.</p> <p>Student potrafi opisać i porównać algorytmy optymalizacyjne wykorzystywane w uczeniu maszynowym, takie jak: gradient descent, simulated annealing, algorytmy ewolucyjne i algorytmy roju.</p>	<p>[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej</p>
	<p>[K6_W10] zna i rozumie w zaawansowanym stopniu parametry, funkcje oraz metody analizy, projektowania i optymalizacji układów i systemów elektronicznych, definicje błędów i niepewności pomiaru, metody pomiarowe, a w tym pomiarów czasu, częstotliwości i fazy, właściwości przetworników, oraz metody cyfrowego przetwarzania sygnałów, a także podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych oraz metody wspomagania procesów i funkcji, specyficzne dla kierunku studiów</p>	<p>Student stosuje podstawowe struktury uczące się, takie jak sieci neuronowe, drzewa decyzyjne, k-NN, SVM, PNN oraz systemy rozmyte (ANFIS), do klasyfikacji i regresji.</p> <p>Student rozumie mechanizmy działania algorytmów uczenia bez nadzoru, w tym k-średnich i map samoorganizujących się (SOM), oraz ich ograniczenia.</p> <p>Student potrafi wyjaśnić podstawy uczenia ze wzmocnieniem, takie jak Q-learning, oraz rozróżnia metody tablicowe, ewolucyjne i oparte na sieciach neuronowych.</p> <p>Student rozumie koncepcje głębokiego uczenia, takie jak sieci konwolucyjne, enkodowanie, transfer learning i modele językowe.</p> <p>Student potrafi przedyskutować filozoficzne aspekty sztucznej inteligencji, w tym różnicę między silną a słabą SI, oraz poglądy wybranych myślicieli (Penrose, Dennett).</p> <p>Student rozumie aktualne kierunki rozwoju sztucznej inteligencji i potrafi wskazać zarówno obszary intensywnie rozwijane, jak i niszowe techniki o specyficznych zastosowaniach.</p>	<p>[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym</p>

Treści przedmiotu	<p>Treści przedmiotu - wykład</p> <p>1. Metody przeszukiwania grafów. Algorytm A*. Minimax. Alfa-beta pruning. Metody Monte Carlo (w tym Monte Carlo Tree Search)</p> <p>2. Reprezentacja wiedzy i wnioskowanie. Logika pierwszego rzędu. Wnioskowanie rozmyte. Sieci Bayesa</p> <p>3. Uczenie maszynowe (główna część kursu): a) Uczenie z nadzorem (supervised learning). Algorytmy optymalizacyjne: gradient descent, random search, simulated annealing, algorytmy ewolucyjne, algorytmy roju cząstek (PSO). Struktury uczące się: sieci neuronowe, rozmyte systemy wnioskujące (ANFIS), drzewa decyzyjne, k-NN (k-nearest neighbors), SVM (Support Vector Machines), PNN (Probabilistic Neural Networks). Uczenie bez nadzoru (unsupervised learning): metoda k-średnich (k-means), algorytmy samoorganizujących się map (SOM Self-Organizing Maps). Uczenie z krytykiem (reinforcement learning): Q-learning, metody ewolucyjne, metody tablicowe, sieci neuronowe w RL, elementy uczenia wieloagentowego.</p> <p>4. Wprowadzenie do głębokiego uczenia (deep learning). Sieci głębokie (deep neural networks). Sieci konwolucyjne (convolutional neural networks CNN), Metody enkodowania. Transfer learning. Modele językowe (language models).</p> <p>5. Filozoficzne i poznawcze aspekty sztucznej inteligencji. Silna i słaba SI. Eksperyment Chiński pokój. Poglądy Rogera Penrosea. Poglądy Daniela Dennetta i innych filozofów.</p>								
Wymagania wstępne i dodatkowe	Elementarna znajomość algebry Boole'a, podstaw matematyki wyższej na poziomie kursów na pierwszym roku studiów technicznych, elementów rachunku prawdopodobieństwa oraz elementarne umiejętności programowania komputerów.								
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Sposób oceniania (składowe)</th> <th>Próg zaliczeniowy</th> <th>Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Egzamin pisemny (w połowie semstru i w sesji)</td> <td>50.0%</td> <td>100.0%</td> </tr> </tbody> </table>	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	Egzamin pisemny (w połowie semstru i w sesji)	50.0%	100.0%		
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej							
Egzamin pisemny (w połowie semstru i w sesji)	50.0%	100.0%							
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> Jędruch W.: Sztuczna inteligencja, wykład, slajdy, 2019. Jędruch W.: Sztuczna inteligencja: Materiały do wykładu, 220 str., Gdańsk, 2014. Rutkowski L.: Metody i techniki sztucznej inteligencji, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2009. Stuart Russell, Peter Norvig <i>Artificial Intelligence: A Modern Approach</i>, 4th Edition, Pearson, 2021. Ivan Bratko <i>Prolog Programming for Artificial Intelligence</i>, 4th Edition, Addison-Wesley, 2011 							
	Uzupełniająca lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> Jędruch W.: Sztuczna inteligencja, wykład, slajdy, 2019. Jędruch W.: Sztuczna inteligencja: Materiały do wykładu, 220 str., Gdańsk, 2014. Rutkowski L.: Metody i techniki sztucznej inteligencji, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2009. Stuart Russell, Peter Norvig <i>Artificial Intelligence: A Modern Approach</i>, 4th Edition, Pearson, 2021. Ivan Bratko <i>Prolog Programming for Artificial Intelligence</i>, 4th Edition, Addison-Wesley, 2011 							
	Adresy eZasobów								

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wyjaśnij związek między testem Turinga a chińskim pokojem Searla. 2. Jakie pytania filozoficzne stawiają oba modele wobec pojęcia "rozumienia" i "inteligencji"? 3. Zidentyfikuj liście, których wartości nie mają wpływu na decyzje w zadanym drzewie gry, przy zastosowaniu przycinania alfa-beta. 4. Zastosuj metodę rezolucji do przeprowadzenia przykładowego wnioskowania logicznego. 5. Oblicz wartość wyjściową prostego systemu rozmytego na podstawie zadanych danych wejściowych i reguł. 6. Wyjaśnij dwa etapy typowe dla uczenia systemów rozmytych (np. ANFIS). 7. Oblicz wskazane prawdopodobieństwa warunkowe w prostej sieci Bayesowskiej. Uzasadnij obliczenia za pomocą reguły Bayesa. 8. Wykonaj jeden krok metody najszybszego spadku (gradient descent) dla zadanej funkcji. Zaznacz kierunek ruchu na wykresie konturowym. Wykreśl trajektorię cząstek po jednym kroku w algorytmie roju (PSO) dla funkcji podanej graficznie. 9. Oblicz wagi prostej sieci neuronowej klasyfikującej kilka zadanych punktów. Zastosuj perceptron jedno- lub dwuwarstwowy. 9. Zbuduj proste drzewo decyzyjne za pomocą algorytmu ID3 na podstawie zbioru danych. 10. Wyjaśnij nierówność Vapnika-Chervonenkisa (VC-bound) i jej znaczenie dla uogólniania modelu. 11. Wykreśl trajektorię centrów klastrów po jednym kroku metody k-średnich (k-means) w prostym przykładzie. 12. Oblicz wartość funkcji Q w deterministycznym przykładzie uczenia ze wzmocnieniem (Q-learning) dla procesu wieloetapowego.
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.