



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Artificial intelligence, PG_00045310						
Kierunek studiów	Inżynieria danych, Inżynieria danych						
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			angielski		
Semestr studiów	4	Liczba punktów ECTS			5.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki -> Katedra Architektury Systemów Komputerowych						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr inż. Jerzy Dembski				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr inż. Jerzy Dembski				
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	30.0	15.0	0.0	60
	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	60	10.0		55.0		125
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest nauczenie studenta podstawowych paradygmatów sztucznej inteligencji ze szczególnym uwzględnieniem sieci neuronowych, algorytmów genetycznych i logiki rozmytej. 66/5000						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K6_W06] klasyfikuje pozyskiwane informacje, oceniając ich przydatność do rozwiązania sformułowanych problemów		Student potrafi wybrać najbardziej odpowiednią metodę w rozwiązywaniu konkretnego problemu spośród wszystkich metod prezentowanych na wykładzie i w literaturze przedmiotowej.		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym		
	[K6_W01] identyfikuje uwarunkowania procesów zachodzących w analizowanych systemach i dobiera metody ich rozwiązania, wykorzystując zgromadzoną wiedzę i uwzględniając wzajemne relacje między analizowanymi zjawiskami		Student potrafi wykorzystać metody sztucznej inteligencji w realizacji złożonych zadań informatycznych.		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
	[K6_U05] projektuje innowacyjne rozwiązania analizy i przetwarzania danych, wykorzystując odpowiednie metody i narzędzia		Student umie posługiwać się nowoczesnymi narzędziami sztucznej inteligencji i za ich pomocą budować systemy realizujące przyjęte wymagania. Potrafi przy tym wybrać najbardziej odpowiednie dla tych systemów narzędzia i metodologię.		[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania		

Treści przedmiotu	Treści przedmiotu - wykład		
	<p>Treści przedmiotu - wykład</p> <p>Metody szukania:</p> <ul style="list-style-type: none"> - metody gradientowe - szukanie przypadkowe i symulowane wyżarzanie - algorytmy genetyczne - zaawansowane techniki genetyczne: dobór funkcji oceny, programowanie genetyczne <p>Systemy rozmyte</p> <p>Uczenie ze wzmocnieniem:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wieloetapowe procesu decyzyjne - środowisko - cechy i typy - Proces Decyzyjny Markowa - programowanie dynamiczne, równania Bellmana - metoda Monte-Carlo - metoda różnic czasowych - metody kodowania stanów i akcji - metody aproksymacji funkcji użyteczności w problemach o parametrach ciągłych <p>Metody klasyfikacji danych:</p> <ul style="list-style-type: none"> - problemy klasyfikacyjne - uczenie i uogólnianie - drzewa decyzyjne - metoda wektorów wspierających - metoda Adaboost - sztuczne sieci neuronowe wraz z głębokim uczeniem 		
	<p>Treści przedmiotu - laboratorium</p> <p>Treść kursu laboratorium</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Systemy rozmyte 2. Symulowane wyżarzanie 3. Algorytmy genetyczne 4. Uczenie ze wzmocnieniem 5. Drzewa decyzyjne 6. Sztuczne sieci neuronowe 7. Sieci bayesowskie 		
	<p>Treści przedmiotu - projekt</p> <p>Projekt z zakresu treści kursu</p> <p>Przykładowe tematy projektów:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sztuczna sieć neuronowa trenowana algorytmem genetycznym dla problemu sterowania (ładownik, odwrócone wahadło, samochód parkujący lub inny, uzgodniony z prowadzącym). 2. Nadzorowane uczenie sztucznej sieci neuronowej lub aproksymatora liniowego dla problemu sterowania (ładownik, odwrócone wahadło, samochód parkujący lub inny, uzgodniony z prowadzącym). 3. Uczenie ze wzmocnieniem (reinforcement learning) z aproksymatorem liniowym lub wielowarstwową siecią neuronową dla problemu sterowania (ładownik, odwrócone wahadło, samochód parkujący lub inny, uzgodniony z prowadzącym). 4. Uczenie ze wzmocnieniem (reinforcement learning) z liniową aproksymacją funkcji wartości akcji dla wybranej gry planszowej w poszukiwaniu najlepszej strategii. 5. Uczenie ze wzmocnieniem (reinforcement learning) z neuronową aproksymacją funkcji wartości akcji dla wybranej gry planszowej w poszukiwaniu najlepszej strategii. 6. Programowanie genetyczne dla problemu sterowania (ładownik, odwrócone wahadło, samochód parkujący lub inny, uzgodniony z prowadzącym). 7. Własna implementacja algorytmu Alpha Zero dla niestandardowej gry w szachy (z wykorzystaniem pakietu gry planszowe). 8. Własna implementacja algorytmu Alpha Zero dla rozszerzonej gry w kółko i krzyżyk (z wykorzystaniem pakietu gry planszowe). 9. Adaboost wybrał wieloklasowy klasyfikator wariantów + klasyfikator oparty na sztucznej sieci neuronowej wytrenowany metodą propagacji wstecznej dla rozpoznawania twarzy (zbiór danych Famous48) 10. Adaboost wybrał wieloklasowy klasyfikator wariantów do rozpoznawania polskich słów pisanych odręcznie (zbiór danych HPT) 11. Klasyfikator drzew decyzyjnych lub lasów losowych + klasyfikator oparty na sztucznej sieci neuronowej wytrenowany metodą propagacji wstecznej dla rozpoznawania twarzy (zbiór danych Famous48) 12. Drzewa decyzyjne lub klasyfikator lasów losowych do rozpoznawania polskich słów pisanych odręcznie (zbiór danych HPT) 		
Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Ocena z projektu	50.0%	30.0%
	Ocena z laboratorium	50.0%	30.0%
	Ocena z kolokwium (Wykłady)	50.0%	40.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<p>David E. Goldberg, Genetic algorithms in search optimization and machine learning, Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc. Boston, MA, 1989.</p> <p>Richard Sutton, Andrew G. Barto, Reinforcement Learning: An Introduction, MIT Press, Cambridge, MA, 1998. http://www.cs.ualberta.ca/~sutton/book/the-book.html</p> <p>Stuart J. Russel, Peter Norvig, Artificial Intelligence, Prentice-Hall, London, 2003, str. 598-645.</p> <p>Smola A., Bartlett P., Scholkopf B., Schuurmans D.: Advances in Large Margin Classifiers, MIT Press, 1999.</p> <p>Goodfellow I., Bengio Y, Courville A: Deep Learning, MIT Press, http://www.deeplearningbook.org, 2016.</p>
	Uzupełniająca lista lektur	<p>Viola P., Jones M.: Robust Real-Time Face Detection, International Journal of Computer Vision 57(2), pp. 137--154, 2004.</p> <p>Hertz J., Krogh A., Palmer R.: Introduction To The Theory Of Neural Computation, Westview Press, 1991.</p> <p>Mitchell T. M.: Machine Learning, McGraw-Hill, 1997.</p> <p>Burges C.: A tutorial on support vector machines for pattern recognition, Data Mining and Knowledge Discovery, v. 2(2), s.121-167, 1998.</p>
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>Jakie rozwiązania uzyskamy po zadaniu danego zapytania dla danego programu w Prologu? Dla podanej dwuwymiarowej funkcji błędu i punktu początkowego narysuj punkty odpowiadające kolejnym rozwiązaniom uzyskanym: a. metodą gradientową, b. metodą szukania przypadkowego, metodą symulowanego wyżarzania.</p> <p>Opisz standardowy algorytm genetyczny i wyjaśnij co to jest model elitarny.</p> <p>Dla podanych reguł, zbiorów rozmytych i wartości wejściowych przedstaw proces wnioskowania rozmytego i podaj jego wynik liczbowy.</p> <p>Omów metodę różnic czasowych w uczeniu ze wzmocnieniem. Podaj jej zalety i wady w stosunku do metod programowania dynamicznego i Monte-Carlo.</p> <p>Dla podanego grafu stanów oraz modelu środowiska znajdź strategię optymalną oraz podaj wartości użyteczności poszczególnych akcji dla tej strategii.</p> <p>Dla podanego problemu klasyfikacyjnego narysuj granice decyzji uzyskane w przypadku zastosowania: drzewa decyzyjnego, SVM z liniową funkcją jądra, metody Adaboost i sztucznej sieci neuronowej jednowarstwowej. Co należy zmienić w przypadku każdego z klasyfikatorów, gdy problem stanie się nieseparowalny liniowo poprzez dodanie dodatkowych przykładów uczących?</p>	
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.