

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Wprowadzenie do sztucznej inteligencji - laboratorium, PG_00068074						
Kierunek studiów	Automatyka, cybernetyka i robotyka						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2025 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	3		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	5		Liczba punktów ECTS		1.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		zaliczenie		
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						
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	0.0	0.0	15.0	0.0	0.0	15
	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	15		1.0		9.0	25
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest praktyczne rozwiązywanie problemów programistycznych z wykorzystaniem odpowiednich języków i narzędzi z podstawowymi koncepcjami, technikami i narzędziami stosowanymi we współczesnej sztucznej inteligencji (SI). Kurs łączy elementy klasycznego podejścia symbolicznego (logicznego) z podejściem statystycznym i obliczeniowym, charakterystycznym dla uczenia maszynowego						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K6_U09] potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych związanych z kierunkiem studiów i ocenić te rozwiązania, a także wykorzystać zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską doświadczenie związane z utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów technicznych typowych dla kierunku studiów	Student rozumie podstawy logiki rozmytej i jej zastosowanie w reprezentowaniu niepewności oraz projektowaniu systemów rozmytych. Student potrafi zaprojektować i zaimplementować prosty system oparty na logice rozmytej. Student rozumie podstawowe pojęcia i etapy procesu uczenia maszynowego, takie jak przygotowanie danych, trenowanie modelu i ocena wyników. Student stosuje język Python oraz biblioteki uczenia maszynowego (np. scikit-learn) do rozwiązywania problemów z zakresu klasyfikacji, regresji i analizy danych.	[SU1] Ocena realizacji zadania [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
	[K6_U07] potrafi wykorzystać metody wspomaganie procesów i funkcji, specyficzne dla kierunków studiów	Student potrafi zaimplementować i porównać wybrane algorytmy uczenia maszynowego, takie jak: symulowane wyżarzanie, drzewa decyzyjne, sieci Bayesowskie, ensemble learning, SVM, mikstury Gaussa. Student rozumie różnice między symbolicznym a statystycznym podejściem do sztucznej inteligencji oraz zna obszary ich zastosowania. Student potrafi analizować efektywność działania różnych algorytmów SI i dobierać odpowiednie metody do specyfiki danego problemu.	[SU1] Ocena realizacji zadania [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
	[K6_U01] potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę matematyczną przy formułowaniu i rozwiązywaniu złożonych i nietypowych problemów związanych z kierunkiem studiów oraz innowacyjnie wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych poprzez: – właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji, – dobór oraz stosowanie właściwych metod i narzędzi	Student rozumie podstawowe zasady programowania deklaratywnego w języku Prolog, w tym unifikację, nawracanie i rekurencję. Student potrafi pisać i uruchamiać programy w języku Prolog rozwiązujące problemy logiczne i symboliczne charakterystyczne dla sztucznej inteligencji. Student stosuje techniki sterowania przebiegiem obliczeń w programach logicznych oraz efektywnie wykorzystuje mechanizm nawracania.	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji

Treści przedmiotu	1. Programowanie w języku Prolog: Unifikacja (dopasowywanie wzorców). Nawracanie (mechanizm backtrackingu). Sterowanie nawracaniem i przepływem sterowania. Rekurencja w definiowaniu reguł i struktur danych. Rozwiązywanie złożonych problemów z zakresu sztucznej inteligencji (np. planowanie, wnioskowanie, logika predykatów) 2. Systemy rozmyte (fuzzy systems). Wprowadzenie do logiki rozmytej. Modelowanie nieprecyzyjnych i niepewnych informacji. Projektowanie prostych systemów rozmytych. Zastosowania logiki rozmytej w inteligentnych systemach 3. Uczenie maszynowe w języku wysokiego poziomu (Python).Wprowadzenie do bibliotek uczenia maszynowego (np. scikit-learn). Przygotowanie i przetwarzanie danych. Budowa, trenowanie i testowanie modeli uczenia maszynowego. Ocena jakości modeli i dobór hiperparametrów 4. Przegląd i implementacja wybranych algorytmów uczenia maszynowego. Symulowane wyżarzanie (Simulated Annealing) metaheurystyka optymalizacyjna. Drzewa decyzyjne i lasy losowe (Decision Trees, Random Forest). Sieci Bayesowskie (Bayesian Networks) modelowanie zależności probabilistycznych. Ensemble learning techniki łączenia wielu modeli (np. AdaBoost, Bagging). Maszyny wektorów nośnych (Support Vector Machines SVM). Mikstury Gaussa (Gaussian Mixture Models GMM)		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Student powinien zaliczyć przedmiot Wprowadzenie do sztucznej inteligencji (wykład)		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	5 sprawdzianów każdy po 45 minut	51.0%	100.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. Bratko I. <i>Prolog Programming for Artificial Intelligence</i>, 4th Edition, Addison-Wesley, 2011. 2. Russell S., Norvig P. <i>Artificial Intelligence: A Modern Approach</i>, 4th Edition, Pearson, 2021. 3. Geron A. <i>Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow</i>, 2nd Edition, O'Reilly, 2019. 4. Zadeh L.A. <i>Fuzzy Sets, Information and Control</i>, 1965	
	Uzupełniająca lista lektur	1. Mitchell T. <i>Machine Learning</i>, McGraw-Hill, 1997. 2. Hastie T., Tibshirani R., Friedman J. <i>The Elements of Statistical Learning</i>, Springer, 2009. 3. Molnar C. <i>Interpretable Machine Learning</i>, 2nd Edition, 2022. 4. Negnevitsky M. <i>Artificial Intelligence: A Guide to Intelligent Systems</i> , 3rd Edition, Pearson, 2011.	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	1. Zaimplementuj w języku Prolog system rozwiązujący zagadkę logiczną, taką jak Zebra puzzle lub Sudoku. 2. Zbuduj prosty system rozmyty klasyfikujący poziom stresu na podstawie danych wejściowych (np. tętno, jakość snu, liczba godzin pracy). 3. Wykorzystując bibliotekę scikit-learn, stwórz model drzewa decyzyjnego dla zbioru danych Iris. 4. Porównaj działanie algorytmów Random Forest, AdaBoost i SVM na tym samym zbiorze danych (np. wine lub digits). 5. Zaimplementuj algorytm symulowanego wyżarzania (Simulated Annealing) do rozwiązania problemu komiwojażera (TSP) dla kilkudziesięciu lub więcej miast.		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		