



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Sztuczna inteligencja w automatyce, PG_00047568						
Kierunek studiów	Automatyka, cybernetyka i robotyka						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2022 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2023/2024		
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 ogólnokademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	2	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	4	Liczba punktów ECTS			3.0		
Profil kształcenia	ogólnokademicki	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki -> Katedra Systemów Decyzyjnych i Robotyki						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr hab. inż. Wojciech Jędruch					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr inż. Tomasz Białaszewski					
Formy zajęć i metody nauczania	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		3.0		42.0	75
Cel przedmiotu	Wykład zapoznaje studentów z podstawowymi metodami sztucznej inteligencji.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K6_W01] zna i rozumie w zaawansowanym stopniu matematykę w zakresie niezbędnym do formułowania i rozwiązywania prostych zagadnień związanych z kierunkiem studiów		Student zna i potrafi w praktyce stosować podstawowe metody sztucznej inteligencji.		[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym		
	[K6_W05] zna i rozumie w zaawansowanym stopniu metody wspomagania procesów i funkcji, specyficzne dla kierunku studiów		Student zna i potrafi w praktyce stosować podstawowe metody sztucznej inteligencji.		[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym		
Treści przedmiotu	1. Organizacja zajęć i zasady zaliczenia przedmiotu 2. Definicje dziedziny SI, przegląd metod i zastosowań 3. Filozofia SI 4. Metody szukania na grafach: wszerz, w głąb, Dijkstry, A* 5. Metody szukania na grafach: algorytm mrówkowy 6. Metody szukania na grafach AND/OR: wprowadzenie 7. Metody szukania na grafach AND/OR: metody minimaks i alfa-beta 8. Metody szukania na grafach AND/OR: szachy komputerowe 9. Reprezentacja wiedzy i wnioskowanie: wprowadzenie do logiki pierwszego rzędu 10. Reprezentacja wiedzy i wnioskowanie: rezolucja 11. Reprezentacja wiedzy i wnioskowanie: przykłady i rozszerzenia 12. Reprezentacja wiedzy i wnioskowanie: ramy i logika opisowa 13. Wnioskowanie rozmyte: wnioskowanie Mamdaniego i Sugeno 14. Sieci Bayesowskie: wprowadzenie i rodzaje zastosowań 15. Sieci Bayesowskie: metody obliczania prawdopodobieństw 16. Metody uczenia maszyn: omówienie typów uczenia, algorytmów uczenia i struktur uczących się 17. Uczenie maszyn: algorytm gradientowy i algorytm Levenberga Marquardta 18. Uczenie maszyn: algorytm szukania przypadkowego i symulowanego wyżarzania 19. Uczenie maszyn: algorytmy ewolucyjne 20. Uczenie maszyn: programowanie genetyczne 21. Uczenie maszyn: algorytmy roju 22. Uczenie maszyn: algorytmy immunologiczne 23. Uczenie maszyn: sztuczne sieci neuronowe, struktury i podstawowe własności 24. Uczenie maszyn: sztuczne sieci neuronowe - uczenie z nauczycielem 25. Sztuczne sieci neuronowe - własności sieci rekurencyjnych 26. Uczenie maszyn: uczenie systemów rozmytych 27. Uczenie maszyn: algorytmy konstrukcji drzew decyzyjnych 28. Uczenie maszyn: problemy generalizacji, wymiar VC i nierówność Vapnika 29. Uczenie ze wzmocnieniem: wprowadzenie i rodzaje wieloetapowych procesów decyzyjnych 30. Uczenie ze wzmocnieniem: algorytmy różnic czasowych 31. Uczenie bez nadzoru: poszukiwanie centrów klastrów i samoorganizujące się mapy cech. 32. Elementy uczenia głębokiego: autoenkodowanie, sieci konwolucyjne.						

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	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	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.	
	Uzupelniająca lista lektur	Duch W., Korbicz J., Rutkowski L., Tadeusiewicz R.: Sieci neuronowe. AOW Exit, Warszawa 2000 Michalewicz Z.: Algorytmy genetyczne + struktury danych = programy ewolucyjne. WNT, Warszawa 2003 Żurada J., Barski M., Jędruch W.: Sztuczne sieci neuronowe. PWN, Warszawa 1996. Bengio Y, i inni: Deep Learning, PWN, Warszawa, 2018	
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Jaki jest związek pomiędzy testem Turiga a modelem chińskiego pokoju Searla? Wskaż liście których wartość nie ma wpływu na decyzje w zadanym drzewie gry przy zastosowaniu metody alfa-beta. Stosując metodę rezolucji przeprowadź przykładowe wnioskowanie. Wyznacz wartość odpowiedzi zadanego prostego systemu rozmytego. Oblicz wskazane prawdopodobieństwa warunkowe zdarzeń w przykładowej sieci bayesowskiej. Oblicz i wykreśl jeden krok metody najszybszego spadku dla zadanej funkcji i jej wykresu konturowego. Wykreśl trajektorie punktów w czasie jednego kroku w metodzie roju dla zadanej graficznie funkcji. Oblicz wagi sieci neuronowej klasyfikującej kilka zadanych punktów. Wyjaśnij na czym polegają dwa etapy w typowej metodzie uczenia systemu rozmytego. Zbuduj proste drzewo decyzyjne w oparciu o algorytm ID3. Wyjaśnij nierówność Vapnika Wykreśl trajektorie centrów klastrów w prostym przykładzie metody k-średnich. Oblicz wartość Q w prostym deterministycznym przypadku wieloetapowego procesu decyzyjnego.		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		