



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Sztuczna inteligencja, PG_00021008						
Kierunek studiów	Fizyka Techniczna						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2020 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2021/2022		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć			Grupa zajęć fakultatywnych 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			4.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej -> Katedra Fizyki Teoretycznej i Informatyki Kwantowej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr inż. Paweł Syty					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr inż. Paweł Syty					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	0.0	0.0	15.0	45
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
	Adres na platformie eNauczanie: https://enauzanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=19689 Adresy na platformie eNauczanie:						
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	45	0.0		0.0		45
Cel przedmiotu	Student zna zakres badań nad sztuczną inteligencją Student zna zasady budowania systemów automatycznego wnioskowania Student wie, na czym polegają strategie gier dwuosobowych Student zna zasadę działania i zastosowania algorytmów genetycznych Student zna zasadę działania i zastosowania uczenia maszynowego i sieci neuronowych Student zna zasadę działania i zastosowania automatów komórkowych						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K6_U08] Posiada umiejętność przygotowywania prac i opracowań pisemnych oraz wystąpień ustnych, w językach polskim i angielskim, dotyczących zagadnień szczegółowych z zakresu fizyki oraz pokrewnych dziedzin i dyscyplin nauki.		Student posiada wiedzę z zakresu sztucznej inteligencji i potrafi ją zaprezentować.		[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania		
	[K6_W02] Posiada uporządkowaną wiedzę w zakresie podstaw fizyki, obejmującą mechanikę, termodynamikę, elektryczność i magnetyzm, optykę, fizykę atomu i cząsteczki, fizykę ciała stałego, fizykę jądra atomowego i cząstek elementarnych.		Student posiada wiedzę z zakresu sztucznej inteligencji i potrafi wykorzystać ją w praktyce		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym		
[K6_U07] Potrafi w sposób popularny przedstawić podstawowe fakty z zakresu fizyki oraz pokrewnych dziedzin i dyscyplin nauki.		Student posiada wiedzę z zakresu sztucznej inteligencji i potrafi ją zaprezentować w sposób popularny.		[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi			

Treści przedmiotu	<p>WYKŁAD 1. Znaczenie inteligencji. Inteligencja naturalna i sztuczna. Zakres badań nad sztuczną inteligencją. 2. Wnioskowanie. Składnia i semantyka języka logiki. Budowa systemów automatycznego wnioskowania. 3. Język PROLOG jako przykładowy system wnioskowania, realizacja zasady wnioskowania automatycznego, przykładowe predykaty. PROLOG jako język deklaratywny. 4. Algorytmy genetyczne. Kodowanie, funkcja przystosowania, krzyżowanie, mutacje. Zastosowania algorytmów genetycznych do rozwiązywania problemów typu NP. 5. Logika rozmyta. Rola niedoskonałej wiedzy we wnioskowaniu. Wnioskowanie Bayesowskie. 6. Wnioskowanie jako zadanie przeszukiwania przestrzeni. Przegląd wybranych strategii przeszukiwania przestrzeni: przeszukiwanie w głąb i w szerz, metody wzrostu, błędzenia przypadkowego, symulowanego wyżarzania. 7. Strategie gier dwuosobowych. Algorytm MINMAX i przycinanie alfa-beta. 8. Wnioskowanie indukcyjne. Dyskusja właściwości atrybutów warunkowych. Zasada uczenia z nauczycielem. Funkcja błędu. Problem generalizacji. Rola zbioru trenującego i testowego. 9. Metody konstrukcji drzew decyzyjnych. 10. Uczenie maszynowe i sieci neuronowe. Problem uczenia perceptronu wielowarstwowego. 11. Neuronowe sieci rekurencyjne sieć Hopfielda, maszyna Boltzmanna. Samoorganizujące się mapy sieci Kohonena. 12. Uczenie ze wzmocnieniem jako metoda aproksymacji funkcji wartości. Dyskusja funkcji wartości. 13. Wybrane zastosowania sieci neuronowych. 14. Wstęp do automatów komórkowych. Twierdzenie Godla. Maszyna Turinga. 15. Zastosowania sztucznej inteligencji w multimediach. Rozpoznawanie obrazów, mowy i mówców.</p> <p>SEMINARIUM W ramach projektu studenci opracowują zagadnienia bezpośrednio powiązane z tematyką wykładu. Dopuszczalna jest praca dwuosobowa. Część zagadnień jest czysto teoretyczna, część wymaga programowania. Przykładowe tematy do opracowania: - Systemy ekspertowe. - Sztuczna inteligencja w motoryzacji. - Sztuczna inteligencja w grach komputerowych. - Programowanie w języku Prolog. Zastosowanie języka do rozwiązywania zadań logicznych. - Zwalczanie spamu przy użyciu klasyfikatora Bayesa. - Sztuczna inteligencja szanse i zagrożenia. - Sieci neuronowe w praktyce (omówienie programu SNNs Stuttgart Neural Network Simulator). - Modelowanie ruchu ulicznego oraz rozprzestrzeniania się gazów przy użyciu automatów komórkowych. - Filtracja Kalmana. - Twierdzenie Gödla.</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Wygłoszenie referatu	50.0%	40.0%
	Rozmowa zaliczeniowa - ustna	50.0%	60.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<p>B.-A. Mordechai, Logika matematyczna w informatyce, WNT, Warszawa, 2005</p> <p>P. Cichosz, Systemy uczące się, WNT, Warszawa, 2000</p> <p>S. Osowski, Sieci neuronowe w ujęciu algorytmicznym, WNT, Warszawa, 1999</p> <p>A. Géron, Uczenie maszynowe z użyciem Scikit-Learn i TensorFlow. Wydanie II, O'Reilly, 2020</p>	
	Uzupełniająca lista lektur	<p>J. Arabas, Wykłady z algorytmów ewolucyjnych, WNT, Warszawa, 2001</p> <p>S. Russell, P. Norvig, Artificial Intelligence. A Modern Approach (2nd ed.), Prentice-Hall, Berkeley, 2003</p> <p>U. Nilsson, J. Maluszynski, Logic, Programming and Prolog (2nd ed.), John Wiley & Sons Ltd, NY, 2000</p>	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>W ramach seminarium studenci opracowują zagadnienia bezpośrednio powiązane z tematyką wykładu. Część zagadnień jest czysto teoretyczna, część wymaga programowania. Przykładowe tematy do opracowania: - Systemy ekspertowe. - Sztuczna inteligencja w motoryzacji. - Sztuczna inteligencja w grach komputerowych. - Programowanie w języku Prolog. Zastosowanie języka do rozwiązywania zadań logicznych. - Zwalczanie spamu przy użyciu klasyfikatora Bayesa. - Sztuczna inteligencja szanse i zagrożenia. - Sieci neuronowe w praktyce (omówienie programu SNNs Stuttgart Neural Network Simulator). - Modelowanie ruchu ulicznego oraz rozprzestrzeniania się gazów przy użyciu automatów komórkowych. - Filtracja Kalmana. - Twierdzenie Gödla.</p>		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		