



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Systemy uczące się, PG_00058859						
Kierunek studiów	Informatyka						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2024 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2024/2025		
Poziom kształcenia	II stopnia		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	1		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	2		Liczba punktów ECTS		4.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki -> Katedra Inteligentnych Systemów Interaktywnych						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr inż. Jerzy Dembski				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr inż. Jerzy Dembski				
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	0.0	15.0	15.0	45
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	45		8.0		47.0	100
Cel przedmiotu	Umiejętność wydobywania wiedzy z danych, klasyfikacji obiektów oraz zastosowania algorytmów genetycznych i metod uczenia ze wzmocnieniem w poszukiwaniu optymalnej strategii.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K7_U01] potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę matematyczną przy formułowaniu i rozwiązywaniu złożonych i nietypowych problemów związanych z kierunkiem studiów, poprzez: – właściwy dobór informacji źródłowych oraz dokonywanie ich krytycznej analizy, syntezy oraz twórczej interpretacji i prezentacji tych informacji, – zastosowanie właściwych metod i narzędzi	Student modeluje rzeczywiste systemy w celu optymalizacji ich parametrów z wykorzystaniem metod uczenia maszynowego.	[SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU1] Ocena realizacji zadania
	[K7_U06] potrafi analizować działanie elementów, układów i systemów związanych z kierunkiem studiów oraz mierzyć ich parametry i badać charakterystyki techniczne, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	Student potrafi przeprowadzić eksperymenty w celu uzyskania informacji o jakości systemów decyzyjnych i na podstawie wniosków wybrać właściwe rozwiązanie dla postawionego problemu.	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU1] Ocena realizacji zadania
	[K7_W03] zna i rozumie w pogłębionym stopniu budowę i zasady działania komponentów i systemów związanych z kierunkiem studiów, w tym teorie, metody i złożone zależności między nimi oraz wybrane zagadnienia szczegółowe – właściwe dla programu kształcenia	Student posiada wiedzę z podstaw teoretycznych oraz z zakresu konstruowania i stosowania sieci bayesowskich i drzew decyzyjnych, a także zna podstawy teoretyczne oraz rozumie działanie algorytmów genetycznych i systemów uczenia ze wzmocnieniem w wieloetapowych procesach decyzyjnych.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K7_U41] potrafi dobierać metody modelowania i analizy systemów i aplikacji informacyjnych z wykorzystaniem wybranych elementów informatyki teoretycznej i nowoczesnych narzędzi programistycznych	Student potrafi dobrać odpowiedni model i metodę uczenia do postawionego przed nim problemu wymagającego uczenia i rodzaju posiadanych danych. Przykładowo w problemach decyzyjnych, mając informację o właściwych decyzjach w poszczególnych sytuacjach wybiera drzewa decyzyjne lub inną metodę uczenia z nauczycielem, podczas gdy mając jedynie ogólną ocenę działania systemu, wybiera algorytmy genetyczne lub uczenie ze wzmocnieniem, gdy proces decyzyjny można podzielić na wiele etapów. W przypadku posiadania danych o rozkładach prawdopodobieństw zmiennych losowych, potrafi zastosować metody bayesowskie lub programowanie dynamiczne.	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU1] Ocena realizacji zadania
	[K7_W05] zna i rozumie w pogłębionym stopniu metody wspomaganie procesów i funkcji, specyficzne dla kierunku studiów	Student posiada wiedzę z zakresu przyspieszania i optymalizacji obliczeń w systemach uczenia maszynowego.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
Treści przedmiotu	1. Wprowadzenie do systemów uczących się 2. Drzewa decyzyjne - wprowadzenie (przykład, struktura drzewa, terminologia, notacja, zalety i wady) 3. Kryteria wyboru testu 4. Kryteria stopu i przycinanie drzew decyzyjnych 5. Dyskretyzacja atrybutów ciągłych 6. Problemy związane z konstrukcją drzew decyzyjnych (brakujące atrybuty, duże zbiory danych) 7. Sieci bayesowskie - wprowadzenie 8. Szacowanie parametrów sieci bayesowskiej o zadanej strukturze 9. Uczenie struktury sieci bayesowskiej 10. Metody grupowania - wprowadzenie 11. Algorytm k-means 12. Grupowanie hierarchiczne 13. Grupowanie gaussowskie 14. Algorytm grupowania rozmytego 15. Grupowanie probabilistyczne - algorytm COBWEB 16. Algorytmy genetyczne - wprowadzenie 17. Metody kodowania 18. Zaawansowane metody poszukiwań genetycznych 19. Genetyczne systemy uczące się (GMBL) 20. Uczenie ze wzmocnieniem w wieloetapowych procesach decyzyjnych - wprowadzenie 21. Eksploatacja a eksploracja 22. Procesy decyzyjne Markowa 23. Metoda różnic czasowych (TD-learning) przy reprezentacji dyskretnej i ciągłej		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Nie ma wymagań		

Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Seminarium	60.0%	20.0%
	Projekt	60.0%	20.0%
	Wiedza teoretyczna (wykład)	60.0%	40.0%
	Aktywne uczestnictwo na seminarium i wykładzie	0.0%	20.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<p>P. Cichosz, "Systemy uczące się", Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2000,</p> <p>T. M. Mitchell, "Machine learning", The McGraw-Hill Companies, Inc, 1997,</p> <p>David E. Goldberg, <b>Algorytmy genetyczne i ich zastosowania</b>, WNT, Warszawa 1995,</p> <p>Richard Sutton, Andrew G. Barto, <b>Reinforcement Learning: An Introduction</b>, MIT Press, Cambridge, MA, 1998.</p>	
	Uzupełniająca lista lektur	Nie ma wymagań	
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania			
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		