



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Computational Intelligence, PG_00064545						
Kierunek studiów	Automatyka, cybernetyka i robotyka (studia w jęz. angielskim)						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2027 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2026/2027		
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć			Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć specjalnościowych 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	1	Liczba punktów ECTS			2.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			egzamin		
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	dr inż. Tomasz Białaszewski					
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	15.0	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		4.0		16.0	50
Cel przedmiotu	Uzupełnienie wiedzy studentów o wybrane metody sztucznej inteligencji						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K7_W01] zna i rozumie w pogłębionym stopniu matematykę w zakresie niezbędnym do formułowania i rozwiązywania złożonych zagadnień związanych z kierunkiem studiów	Student wyjaśnia metody i mechanizmy programowania genetycznego.	[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K7_U03] potrafi zaprojektować, zgodnie z zadaną specyfikacją, oraz wykonać typowe dla kierunku studiów złożone urządzenie, obiekt, system lub zrealizować proces, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów, korzystając ze standardów i norm inżynierskich, stosując właściwe dla kierunków studiów technologie i wykorzystując doświadczenie zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską	Student potrafi zastosować radialne sztuczne sieci neuronowe w problemach uczenia maszynowego Student przygotowuje programy w języku LISP	[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 wyjaśnia metody uczenia parametrów sieci Bayes'a.	[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej

Treści przedmiotu	<p>Treści przedmiotu - wykład</p> <p>1. Omówienie organizacji zajęć i podanie zasad zaliczenia 2. Współczesne kierunki badań i zastosowań inteligencji obliczeniowej. 3. Omówienie zakresu materiału wykładu, ćwiczeń i laboratorium 4. Język programowania LISP składnia 5. Język programowania LISP definicje wysokiego poziomu 6. Język programowania LISP zastosowania w Sztucznej inteligencji 7. Programowanie genetyczne podstawowe algorytmy 8. Programowanie genetyczne reprezentacje programów w języku LISP 9. Programowanie genetyczne zastosowania 10. Sieci bayesowskie podstawowe pojęcia 11. Sieci bayesowskie uczenie parametrów 12. Sieci bayesowskie uczenie parametrów - niekompletne dane 13. Sieci bayesowskie uczenie struktury 14. Radialne sztuczne sieci neuronowe - podstawowe pojęcia. 15. Radialne sztuczne sieci neuronowe - zastosowania w problemach uczenia maszynowego.</p> <hr/> <p>Treści przedmiotu - ćwiczenia</p> <p>1. Przedstawienie harmonogramu, form realizacji ćwiczeń oraz kryteriów oceniania i warunków uzyskania zaliczenia.</p> <p>2. Wprowadzenie do składni języka LISP, notacji prefiksowej oraz struktury wyrażeń S i operacji na listach.</p> <p>3. Definiowanie funkcji, rekurencji, makr oraz wykorzystanie funkcji wyższego rzędu w modelowaniu problemów.</p> <p>4. Przykłady wykorzystania LISP w reprezentacji wiedzy, systemach regułowych i przetwarzaniu symbolicznym.</p> <p>5. Omówienie podstawowych operatorów programowania genetycznego (selekcja, krzyżowanie, mutacja) oraz schematu działania algorytmu ewolucyjnego.</p> <p>6. Reprezentacja programów w postaci drzew (S-expressions) oraz implementacja operatorów genetycznych na strukturach listowych.</p> <p>7. Zastosowania programowania genetycznego w regresji symbolicznej, klasyfikacji i problemach optymalizacyjnych.</p> <p>8. Wprowadzenie do sieci bayesowskich jako grafowych modeli probabilistycznych oraz zasad wnioskowania warunkowego.</p> <p>9. Estymacja parametrów sieci bayesowskich na podstawie danych kompletnych z wykorzystaniem metod statystycznych.</p> <p>10. Zastosowanie algorytmu EM do estymacji parametrów w obecności brakujących danych.</p> <p>11. Metody przeszukiwania i oceny struktur grafowych w procesie budowy modelu sieci bayesowskiej.</p> <p>12. Metody szukania struktury sieci bayesowskich.</p> <p>13. Architektura sieci RBF, funkcje bazowe oraz metody wyznaczania ich parametrów.</p> <p>14. Implementacja sieci RBF.</p> <p>15. Zastosowanie sieci RBF w klasyfikacji, regresji oraz aproksymacji funkcji w problemach uczenia maszynowego.</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Nie ma wymagań		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Ćwiczenia	50.0%	50.0%
	Egzamin	50.0%	50.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. Neapolitan R.: Learning Bayesian Networks, Prentice Hall, 2003 2. Koza J., et al: Genetic Programming IV, Spriger, 2005 3. http://www.scheme.com/tspl4/ The Scheme Programming Language Fourth Edition R. Kent Dybvig 4. https://racket-lang.org/ 5. http://www.genetic-programming.org/ 6. https://www.mathworks.com/help/deeplearning/ug/radial-basisneural-networks.html
	Uzupełniająca lista lektur	https://htdp.org/
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"> Wyjaśnij, na czym polega operacja mutacji w programowaniu genetycznym poprzez zmianę węzła nieterminalnego? Pokaż przykładową sytuację. Zapisz program zmutowany w postaci s-wyrażenia języka LISP. Zdefiniuj procedurę potęga-listy, która dla nieujemnej liczby całkowitej n oraz listę liczb zwraca nową listę, której każdy element, który jest odpowiednią potęgą liczby n Wyjaśnij na czym polega algorytm uczenia parametrów sieci Bayes'a w przypadku niekompletnych danych 	
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.