



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Computational Intelligence, PG_00064545						
Kierunek studiów	Automatyka, cybernetyka i robotyka (studia w jęz. angielskim)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2024 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2024/2025		
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	2	Liczba punktów ECTS			2.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydział 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						
	Adresy kursu na platformie eNauczenie: Moodle ID: 45155 Computational Intelligence - 2024/2025 sem. <a href="https://enauczenie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=45155">https://enauczenie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=45155</a>						
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_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.	[SU1] Ocena realizacji zadania [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
	[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.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym
[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.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym	
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> <p>Treści przedmiotu - ćwiczenia</p> <p>1. Przedstawienie harmonogramu, form prowadzenia zajęć, kryteriów oceniania oraz wymagań dotyczących zaliczenia kursu. 2. Wprowadzenie do składni języka programowania LISP notacja prefiksowa, struktura S-wyrażeń (S-expressions) oraz operacje na listach. 3. Definiowanie funkcji, rekurencja, makra oraz wykorzystanie funkcji wyższego rzędu w modelowaniu problemów. 4. Przykłady zastosowań LISP w reprezentacji wiedzy, systemach regułowych oraz przetwarzaniu symbolicznym. 5. Omówienie podstawowych operatorów programowania genetycznego (selekcja, krzyżowanie, mutacja) oraz ogólnego schematu algorytmu ewolucyjnego. 6. Reprezentacja programów w postaci struktur drzewiastych (S-wyrażeń) oraz implementacja operatorów genetycznych na strukturach opartych na listach. 7. Zastosowania programowania genetycznego w regresji symbolicznej, klasyfikacji oraz problemach optymalizacyjnych. 8. Wprowadzenie do sieci bayesowskich jako probabilistycznych modeli opartych na grafach oraz zasady wnioskowania probabilistycznego. 9. Estymacja parametrów w sieciach bayesowskich na podstawie kompletnych danych z wykorzystaniem metod statystycznych. 10. Zastosowanie algorytmu ExpectationMaximization (EM) do estymacji parametrów w przypadku brakujących danych. 11. Metody wyszukiwania i oceny struktur grafowych w procesie budowy modelu sieci bayesowskiej. 12. Metody uczenia struktury sieci bayesowskich. 13. Architektura sieci Radial Basis Function (RBF), funkcje bazowe oraz metody wyznaczania ich parametrów. 14. Implementacja sieci RBF. 15. Zastosowanie sieci RBF w problemach klasyfikacji, regresji oraz aproksymacji funkcji w uczeniu maszynowym.</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Nie ma wymagań		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa ocena końcowej
	Egzamin	50.0%	50.0%
	Ćwiczenia	50.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<p>1. Neapolitan R.: Learning Bayesian Networks, Prentice Hall, 2003</p> <p>2. Koza J., et al: Genetic Programming IV, Spriger, 2005</p> <p>3. <a href="http://www.scheme.com/tspl4/">http://www.scheme.com/tspl4/</a> The Scheme Programming Language Fourth Edition R. Kent Dybvig</p> <p>4. <a href="https://racket-lang.org/">https://racket-lang.org/</a></p> <p>5. <a href="http://www.genetic-programming.org/">http://www.genetic-programming.org/</a></p> <p>6. <a href="https://www.mathworks.com/help/deeplearning/ug/radial-basisneural-networks.html">https://www.mathworks.com/help/deeplearning/ug/radial-basisneural-networks.html</a></p>	
	Uzupełniająca lista lektur	<a href="https://htdp.org/">https://htdp.org/</a>	
	Adresy eZasobów		

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 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.</li><li>2. Zdefiniuj procedurę potęga-listy, która dla nieujemnej liczby całkowitej <math>n</math> oraz listę liczb zwraca nową listę, której każdy element, który jest odpowiednią potęgą liczby <math>n</math>.</li><li>3. Wyjaśnij, na czym polega algorytm uczenia parametrów sieci Bayes; a w przypadku niekompletnych danych</li></ol>
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.