



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Deep neural networks for data analysis, PG_00053025						
Kierunek studiów	Inżynieria danych						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2023 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2026/2027		
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	4	Język wykładowy			angielski		
Semestr studiów	7	Liczba punktów ECTS			4.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki -> Katedra Architektury Systemów Komputerowych						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Od odpowiedzialny za przedmiot	dr inż. Jan Cychnerski					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr inż. Jan Cychnerski					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	0.0	30.0	0.0	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	4.0		51.0		100
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z metodami głębokiego uczenia maszynowego na potrzeby zaawansowanej analizy danych. Do typowych obszarów zastosowań tego typu metod należą: klasyfikacja obrazów, rozpoznawanie mowy czy rozumienie języka naturalnego.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu			Sposób weryfikacji i oceny efektu	
	[K6_W01] ma zaawansowaną wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą analizę matematyczną, algebrę, geometrię, probabilistykę, statystykę i metody numeryczne, niezbędną do formułowania i rozwiązywania prostych zagadnień z zakresu informatyki		Student zna budowę i zasady uczenia oraz działania sztucznej sieci neuronowej.			[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej	
	[K6_W08] zna modele i strukturę procesu eksploracji danych i ich wielowymiarowe analizy oraz potrafi ocenić wyniki takich analiz		Na podstawie analizy dostępnych danych, student potrafi ocenić przydatność modeli głębokich do rozwiązania napotkanego problemu.			[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej	
	[K6_U03] analizuje problemy i tworzy właściwe modele, struktury danych oraz algorytmy (w tym heurystyczne i numeryczne), ocenia ich złożoność obliczeniową, szacuje błędy otrzymanych rozwiązań		Student wykorzystuje dostępne narzędzia do uczenia głębokiego do budowy/dobrania, nauczania i oceny działania zaprojektowanego modelu do rozwiązania wybranego problemu			[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi	

Treści przedmiotu	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Postawy uczenia maszynowego i sieci neuronowych</li> <li>2. Analiza obrazów przy użyciu splotowych sieci neuronowych</li> <li>3. Analiza sekwencji przy użyciu rekurencyjnych sieci neuronowych</li> <li>4. Neuronowe modele języka naturalnego</li> <li>5. Techniki poprawy generalizacji</li> <li>6. Optymalizacja uczenia sieci</li> <li>7. Praktyczne wskazówki dot. uczenia modeli głębokich</li> </ol>											
Wymagania wstępne i dodatkowe	<p>Podstawowa wiedza z zakresu algebry liniowej i statystyki.</p> <p>Znajomość języka programowania Python.</p>											
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 33%;">Sposób oceniania (składowe)</th> <th style="width: 33%;">Próg zaliczeniowy</th> <th style="width: 33%;">Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Test pisemny wielokrotnego wyboru</td> <td>50.0%</td> <td>50.0%</td> </tr> <tr> <td>Projekt</td> <td>50.0%</td> <td>50.0%</td> </tr> </tbody> </table>			Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	Test pisemny wielokrotnego wyboru	50.0%	50.0%	Projekt	50.0%	50.0%
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej										
Test pisemny wielokrotnego wyboru	50.0%	50.0%										
Projekt	50.0%	50.0%										
Zalecana lista lektur	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">Podstawowa lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="799 976 1479 1160"> <p>Ian Goodfellow, Yoshua Bengio and Aaron Courville, Deep Learning, MIT Press, 2016, url: <a href="http://www.deeplearningbook.org/">http://www.deeplearningbook.org/</a></p> <p>Michael Nielsen, "Neural Networks and Deep Learning", <a href="http://neuralnetworksanddeeplearning.com/">http://neuralnetworksanddeeplearning.com/</a></p> </td> </tr> <tr> <td>Uzupełniająca lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="799 1167 1479 1350"> <p>Andrew Ng, "Machine Learning Yearning", <a href="http://www.mlyearning.org/">http://www.mlyearning.org/</a></p> <p>Tutorials on deep learning frameworks pages, such as: <a href="https://www.tensorflow.org/tutorials">https://www.tensorflow.org/tutorials</a>, <a href="http://torch.ch/docs/tutorials.html">http://torch.ch/docs/tutorials.html</a></p> </td> </tr> <tr> <td>Adresy eZasobów</td> <td colspan="2" data-bbox="799 1357 1479 1444"> <p>Adresy na platformie eNauczanie:</p> <p>Deep neural networks for data analysis 26/27 - Moodle ID: 42620  <a href="https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=42620">https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=42620</a></p> </td> </tr> </table>			Podstawowa lista lektur	<p>Ian Goodfellow, Yoshua Bengio and Aaron Courville, Deep Learning, MIT Press, 2016, url: <a href="http://www.deeplearningbook.org/">http://www.deeplearningbook.org/</a></p> <p>Michael Nielsen, "Neural Networks and Deep Learning", <a href="http://neuralnetworksanddeeplearning.com/">http://neuralnetworksanddeeplearning.com/</a></p>		Uzupełniająca lista lektur	<p>Andrew Ng, "Machine Learning Yearning", <a href="http://www.mlyearning.org/">http://www.mlyearning.org/</a></p> <p>Tutorials on deep learning frameworks pages, such as: <a href="https://www.tensorflow.org/tutorials">https://www.tensorflow.org/tutorials</a>, <a href="http://torch.ch/docs/tutorials.html">http://torch.ch/docs/tutorials.html</a></p>		Adresy eZasobów	<p>Adresy na platformie eNauczanie:</p> <p>Deep neural networks for data analysis 26/27 - Moodle ID: 42620  <a href="https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=42620">https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=42620</a></p>	
Podstawowa lista lektur	<p>Ian Goodfellow, Yoshua Bengio and Aaron Courville, Deep Learning, MIT Press, 2016, url: <a href="http://www.deeplearningbook.org/">http://www.deeplearningbook.org/</a></p> <p>Michael Nielsen, "Neural Networks and Deep Learning", <a href="http://neuralnetworksanddeeplearning.com/">http://neuralnetworksanddeeplearning.com/</a></p>											
Uzupełniająca lista lektur	<p>Andrew Ng, "Machine Learning Yearning", <a href="http://www.mlyearning.org/">http://www.mlyearning.org/</a></p> <p>Tutorials on deep learning frameworks pages, such as: <a href="https://www.tensorflow.org/tutorials">https://www.tensorflow.org/tutorials</a>, <a href="http://torch.ch/docs/tutorials.html">http://torch.ch/docs/tutorials.html</a></p>											
Adresy eZasobów	<p>Adresy na platformie eNauczanie:</p> <p>Deep neural networks for data analysis 26/27 - Moodle ID: 42620  <a href="https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=42620">https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=42620</a></p>											
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>Przedstaw architekturę splotowej sieci neuronowej, wskaż jej zalety względem sieci tradycyjnych oraz typowe zastosowania.</p> <p>W czasie rozwoju projektu wykorzystującego uczenie modelu głębokiego zaobserwowano zadowalający poziom błędu uczenia, ale wysoki poziomu błędu testowego. Co może być tego przyczyną? Rozważ kilka scenariuszy. Zaproponuj sposób poprawy.</p>											
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy											

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.