



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Architektury głębokiego uczenia, PG_00054418						
Kierunek studiów	Informatyka						
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		4.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki -> Katedra Algorytmów i Modelowania Systemów						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr inż. Paweł Kowalski				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr inż. Paweł Kowalski				
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	0.0	15.0	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		8.0		62.0	100
Cel przedmiotu	<p>W ostatnich latach dokonał się przełom w praktycznym wykorzystaniu głębokiego uczenia. Metody te stały się niezastąpione z uwagi na wolumen danych wymagających analizy i przetwarzania. Zadania takie, jak rozpoznawanie obrazów czy też przetwarzanie języka naturalnego są realizowane niezwykle efektywnie. Ponadto celem badań naukowych są zadania tak abstrakcyjne, jak tworzenie sztuki, czy też muzyki.</p> <p>Celem przedmiotu jest przedstawienie teorii, architektur, praktycznych zastosowań głębokich sieci neuronowych, wyników aktualnych badań naukowych oraz potencjalnych kierunków rozwoju.</p>						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K7_W101] identyfikuje w pogłębionym stopniu kluczowe obiekty i zjawiska związane ze studiowanym kierunkiem oraz opisujące je teorie i możliwe do zastosowania metody analityczne i projektowe	Identyfikuje kluczowe architektury głębokich sieci neuronowych. Rozumie również ich praktyczne zastosowanie w zadaniach takich jak przetwarzanie obrazu, dźwięku oraz języka naturalnego.	[SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym
	[K7_W04] zna i rozumie w pogłębionym stopniu zasady, metody i techniki programowania oraz zasady tworzenia oprogramowania komputerów albo programowania urządzeń lub sterowników wykorzystujących mikroprocesory albo inne elementy lub układy programowalne, specyficznych dla kierunku studiów, a także organizację pracy systemów wykorzystujących komputery lub te urządzenia	Zna podstawy budowy sieci neuronowych, operacji realizowanych w warstwach sieci neuronowych, znaczenie funkcji aktywacji, funkcji stosowanych w zadaniach klasyfikacji oraz regresji oraz potrafi dobrać właściwą funkcję straty. Potrafi zaprojektować wybrane elementy sieci neuronowej w wybranych pakietach programistycznych	[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K7_K02] jest gotów do krytycznej oceny odbieranych treści, uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych	Potrafi przenieść znane metody tworzenia sieci neuronowych na inne problemy	[SK5] Ocena umiejętności rozwiązywania problemów występujących w praktyce
	[K7_U07] potrafi wykorzystać zaawansowane metody wspomagania procesów i funkcji, specyficzne dla kierunków studiów	Potrafi dokonać analizy klasy problemu rozwiązywanego przez algorytmy uczenia maszynowego, dokonać analizy oraz selekcji danych oraz właściwie podzielić zbiór uczący. Potrafi rozwiązywać problemy przy wykorzystaniu różnorodnych architektur głębokich sieci neuronowych	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu
Treści przedmiotu	<p>Treści przedmiotu - wykład</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Podstawy sieci neuronowych na przykładzie regresji logistycznej 2. Algorytm gradientowy oraz metody optymalizacji procesu uczenia 3. Sieci neuronowe, trenowanie sieci neuronowych 4. Splotowe sieci neuronowe, najpopularniejsze architektury z uwzględnieniem sieci VGG, Resnet, Inception, SENet 5. Zastosowanie sieci splotowych w widzeniu komputerowym (klasyfikacja, detekcja, segmentacja) 6. Wprowadzenie do NLP (przetwarzanie języka naturalnego), modele językowe 7. Rekurencyjne sieci neuronowe z uwzględnieniem modeli LSTM, GRU 8. Wizualizacja i próba rozumienia procesu uczenia w sieciach neuronowych 9. Analizy wybranych problemów przy pomocy klasycznych, splotowych oraz rekurencyjnych sieci neuronowych 		

Wymagania wstępne i dodatkowe	<p>Podstawy algebry liniowej</p> <p>Podstawy analizy matematycznej</p> <p>Podstawy rachunku prawdopodobieństwa</p> <p>Przedmiot sztuczna inteligencja</p> <p>Znajomość języków skryptowych</p>											
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="456 483 794 510">Sposób oceniania (składowe)</th> <th data-bbox="799 483 1137 510">Próg zaliczeniowy</th> <th data-bbox="1142 483 1481 510">Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="456 517 794 544">Zadania wykładowe</td> <td data-bbox="799 517 1137 544">50.0%</td> <td data-bbox="1142 517 1481 544">40.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="456 551 794 577">Projekt</td> <td data-bbox="799 551 1137 577">50.0%</td> <td data-bbox="1142 551 1481 577">60.0%</td> </tr> </tbody> </table>			Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	Zadania wykładowe	50.0%	40.0%	Projekt	50.0%	60.0%
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej										
Zadania wykładowe	50.0%	40.0%										
Projekt	50.0%	60.0%										
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<p>Deep learning: Ian Goodfellow and Yoshua Bengio and Aaron Courville: http://www.deeplearningbook.org/</p> <p>Neural Networks and Deep Learning: Michael Nielsen http://neuralnetworksanddeeplearning.com/index.htm</p>										
	Uzupełniająca lista lektur	brak zaleceń										
	Adresy eZasobów											
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>Zaprojektuj i przeprowadź uczenie głębokiej sieci neuronowej do zadania klasyfikacji obrazu.</p> <p>Zaimplementuj wybrany algorytm uczenia sieci neuronowej.</p> <p>Odtwórz badania przedstawione w wybranej publikacji naukowej.</p>											
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy											

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.