



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Architektury głębokiego uczenia, PG_00054418						
Kierunek studiów	Informatyka						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2024 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2023/2024		
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	1		Liczba punktów ECTS		4.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		zaliczenie		
Jednostka prowadząca	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		Paweł Kowalski				
Formy zajęć i metody nauczania	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_U42] potrafi rozwiązywać problemy inżynierskie i badawcze w zakresie projektowania, oceny i utrzymania systemów i aplikacji informacyjnych z wykorzystaniem metod eksperymentalnych i technik zarządzania	Rozumie specyfikę budowy oraz obszary zastosowań różnych architektur uczenia głębokiego. Potrafi dobrać modele dla różnych problemów. Potrafi dokonać wyboru pomiędzy budową nowego a wykorzystaniem gotowego modelu dla różnych problemów.	[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji
	[K7_W04] zna i rozumie w zaawansowanym 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_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
	[K7_W42] zna i rozumie w pogłębionym stopniu zasady i trendy w analizie i projektowaniu lokalnych i rozproszonych systemów informatycznych oraz podstawy komputerowego modelowania i informatyzacji złożonych procesów poznawczych i decyzyjnych	Zna i rozumie metody uczenia sieci neuronowych. Zna problemy związane z tworzeniem głębokich architektur sieci neuronowych oraz potrafi wskazać oraz zastosować metody przeciwdziałające problemom.	[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

Treści przedmiotu	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Podstawy sieci neuronowych na przykładzie regresji logistycznej</li> <li>2. Algorytm gradientowy oraz metody optymalizacji procesu uczenia</li> <li>3. Sieci neuronowe, trenowanie sieci neuronowych</li> <li>4. Splotowe sieci neuronowe, najpopularniejsze architektury z uwzględnieniem sieci VGG, Resnet, Inception, SENet</li> <li>5. Zastosowanie sieci splotowych w widzeniu komputerowym (klasyfikacja, detekcja, segmentacja)</li> <li>6. Wprowadzenie do NLP (przetwarzanie języka naturalnego), modele językowe</li> <li>7. Rekurencyjne sieci neuronowe z uwzględnieniem modeli LSTM, GRU</li> <li>8. Wizualizacja i próba rozumienia procesu uczenia w sieciach neuronowych</li> <li>9. Analizy wybranych problemów przy pomocy klasycznych, splotowych oraz rekurencyjnych sieci neuronowych</li> </ol>											
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" 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>Kolokwia w czasie semestru</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	Kolokwia w czasie semestru	50.0%	50.0%	Projekt	50.0%	50.0%
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej										
Kolokwia w czasie semestru	50.0%	50.0%										
Projekt	50.0%	50.0%										
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Deep learning: Ian Goodfellow and Yoshua Bengio and Aaron Courville: <a href="http://www.deeplearningbook.org/">http://www.deeplearningbook.org/</a></li> <li>•Neural Networks and Deep Learning: Michael Nielsen <a href="http://neuralnetworksanddeeplearning.com/index.htm">http://neuralnetworksanddeeplearning.com/index.htm</a></li> </ul>										
	Uzupełniająca lista lektur	brak zaleceń										
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:										
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania												
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy											