

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Wprowadzenie do sieci neuronowych, PG_00155289						
Kierunek studiów	Modelowanie matematyczne i analiza danych (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2025 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2027/2028		
Poziom kształcenia	I stopnia - licencjackie		Grupa zajęć		Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów		
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	3		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	6		Liczba punktów ECTS		6.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		egzamin		
Jednostka prowadząca							
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. inż. Marek Krośnicki				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	30.0	0.0	0.0	60
	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	60		10.0		80.0	150
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawami działania sztucznych sieci neuronowych oraz ich zastosowania w uczeniu maszynowym, prezentacja najważniejszych aktualnie wykorzystywanych architektur sieci, uświadomienie ograniczeń modeli opartych na sieciach neuronowych.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[MMiADL3_U10] potrafi rozpoznać problemy, w tym zagadnienia praktyczne, które można rozwiązać algorytmicznie; potrafi dokonać specyfikacji takiego problemu		potrafi rozpoznać problemy, które można rozwiązać z użyciem sieci neuronowych		[SU2] prezentacja/projekt/referat/raport [SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny		
	[MMiADL3_U12] potrafi skompilować, uruchomić i testować napisany samodzielnie program komputerowy		potrafi skompilować i uruchomić napisany samodzielnie program podczas pracy nad projektem implementującym wybraną sieć neuronową		[SU2] prezentacja/projekt/referat/raport		
	[MMiADL3_U11] potrafi ułożyć i analizować algorytm zgodny ze specyfikacją i zapisać go w wybranym języku programowania		potrafi ułożyć i zanalizować algorytm podczas pracy nad projektem implementującym wybraną sieć neuronową		[SU2] prezentacja/projekt/referat/raport		
	[MMiADL3_K03] jest gotów do pracy zespołowej; rozumie konieczność systematycznej pracy nad wszelkimi projektami, które mają długofalowy charakter		jest gotów do pracy zespołowej; rozumie konieczność systematycznej pracy		[SK8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta		
	[MMiADL3_W09] zna i rozumie podstawy technik obliczeniowych i programowania, wspomagających pracę matematyka i rozumie ich ograniczenia		zna i rozumie podstawy technik obliczeniowych koniecznych do implementacji wybranych sieci neuronowych		[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SW2] prezentacja/projekt/referat/raport		

Treści przedmiotu	1. Pojęcia wprowadzające do uczenia nadzorowanego i optymalizacji - regresja liniowa, regresja logistyczna, metoda opadającego gradientu, regresja softmax, funkcje kosztu, przeuczenie sieci i inne ograniczenia metod. 2. Regularyzacja i przygotowanie danych do przetwarzania. 3. Nadzorowane sieci neuronowe: pojedynczy neuron, wielo-warstwowy perceptron. 4. Sieci typu PINN (Physics informed neural networks). 5. Nadzorowane konwolucyjne sieci neuronowe. 6. Rekurencyjne sieci neuronowe. 7. Elementy uczenia nienadzorowanego: sieci typu autoencoder. 8. Sieci typu GANN (Generative Adversarial Network).		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Znajomość rachunku prawdopodobieństwa, elementarna wiedza na temat procesów stochastycznych.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	egzamin	51.0%	25.0%
	obserwacja postawy studenta	100.0%	0.0%
	projekty cząstkowe	51.0%	75.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	Uczenie maszynowe z użyciem Scikit-Learn i TensorFlow. Aurelian Geron, Helion SA, 2020 Deep Learning. Ian Goodfellow and Yoshua Bengio and Aaron Courville. MIT Press 2016. http://www.deeplearningbook.org Online Course: Machine Learning for Physicists by Florian Marquardt https://pad.gwdg.de/s/Machine_Learning_For_Physicists_2021 Odnalezione samodzielnie przez studentów opracowania w publikacjach naukowych i na blogach technicznych dot. rozwiązywania konkretnych problemów za pomocą sieci neuronowych (praca nad projektem zaliczeniowym)	
	Uzupełniająca lista lektur	N/A	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania			
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.