

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Podstawy uczenia maszynowego, PG_00143545						
Kierunek studiów	Informatyka (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2025 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2026/2027		
Poziom kształcenia	I stopnia - licencjackie	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	2	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	4	Liczba punktów ECTS			4.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Rektor -> Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki -> Instytut Informatyki -> Zakład Informatyki Kwantowej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr inż. Paweł Mazurek					
	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		0.0		40.0	100
Cel przedmiotu	1. Zapoznanie z podstawowymi metodami uczenia maszynowego 2. Nabycie umiejętności stosowania podstawowych algorytmów uczenia maszynowego - praca w środowisku Python 3. Opanowanie matematycznych metod modelowania problemów i narzędzi uczenia maszynowego oraz oceny ich przydatności						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu			Sposób weryfikacji i oceny efektu	
	[INFL3_W03] ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie algorytmów i struktur danych, języków formalnych, teorii automatów i złożoności obliczeniowej oraz sztucznej inteligencji		1. Student/ka potrafi wykorzystać środowisko Python do uczenia maszynowego. 2. Student/ka zna metody analizy danych. 3. Student/ka potrafi wykorzystać narzędzia biblioteki TensorFlow do uczenia sieci neuronowych.			[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SW2] prezentacja/projekt/referat/ raport	
	[INFL3_W10] zna podstawowe zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w zawodzie informatyka		Analiza stanowiska pracy w sali laboratoryjnej pod kątem bezpieczeństwa i higieny pracy.			[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny	

Treści przedmiotu	1.Wprowadzenie do podstawowej terminologii i notacji. Strategia tworzenia systemu w uczeniu maszynowym 2. Python w uczeniu maszynowym .Wykorzystywanie środowiska Python do uczenia maszynowego: Anaconda, Jupyter, NumPy, Pandas, Matplotlib, SciPy.3.Wstępne przetwarzanie danych. Najlepsze metody oceny modelu i strojenie parametryczne. 4. Analiza danych za pomocą analizy regresyjnej, analiza skupień 5.Uczenie sieci neuronowych za pomocą biblioteki TensorFlow 6. Przykłady zastosowania : (i) Modelowanie danych sekwencyjnych za pomocą rekurencyjnych sieci neuronowych (ii) Praca z tekstem (iii) Praca z obrazami		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Znajomość podstaw programowania, algorytmów i złożoności, języków i paradygmatów programowania obiektowych.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	egzamin testowy z treści wykładowych	51.0%	30.0%
	projekt	51.0%	70.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. Python Machine Learning By Example, Yuxi Liu, Packt Publishing, 2024 2. M. Szeliga, Data science i uczenie maszynowe, Wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa, 2017. 3. T. Morzy, Eksploracja danych metody i algorytmy, Wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa, 2013. 4. Christopher M. Bishop Pattern Recognition and Machine Learning, Springer, 2007	
	Uzupełniająca lista lektur	1. J. Koronacki, J. Ćwik: Statystyczne systemy uczące się. Wydanie drugie, EXIT, Warszawa, 20072. K. Krawiec, J.Stefanowski, Uczenie maszynowe i sieci neuronowe. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2004,3. P. Cichosz, Systemy uczące się, WNT, Warszawa, 2000.4. W. Duch, J. Korbicz, L.Rutkowski,R. Tadeusiewicz, Sieci neuronowe, Exit, Warszawa, 20005. M. Gągolewski, M. Bartoszek, A. Cena, Przetwarzanie i analiza danych w języku Python, PWN, 20166. W. McKinney, Python for Data Analysis. Data Wrangling with Pandas, NumPy, and IPython, O'Reilly Media, 20127. W. Richert, L.P. Coelho, Building Machine Learning Systems with Python, Packt Publishing, 20138. M. Lutz, Learning Python, O'Reilly Media, 20139.. E. Bressert, SciPy and NumPy, O'Reilly Media, 2012	
	Adresy eZasobów		

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	1. Typy uczenia maszynowego (z nadzorem, bez nadzoru, ze wzmocnieniem). 2. Definicje przeuczenia i niedouczenia, wykrywanie. 3. Walidacja krzyżowa. 4. Regularyzacja. 5. Selekcja cech i redukcja wymiarowości. 6. Inżynieria danych, w tym one-hot-encoding i gęste kodowanie. 7. Miary poprawności predykcji (precyzja, recall, AUC, ...) 8. Teoria Bayesa i zastosowanie w uczeniu maszynowym, najlepsze praktyki z nią związane (np. jak sobie radzić, gdy nierównowaga pomiędzy klasami; wygładzanie; co zrobić, gdy zbiory danych są małe/duże), typowe parametry metod 9. Algorytmy konstrukcji drzew decyzyjnych. Algorytmy konstrukcji lasów. Algorytm boostingu drzew. Typowe parametry drzew, lasów i boostowanych drzew. Wady i zalety drzew, lasów i boostowanych drzew. 10. Miary informacji (współczynnik Giniego, entropia,...) 11. Regresji logistyczna jako problem optymalizacyjny. Istnienie rozwiązań analitycznych w zależności od zastosowanej regularyzacji. Typowe parametry. 12. Regresja logistyczna w zastosowaniu do klasyfikacji wieloklasowej. 13. Regresja liniowa i drzewa regresyjne. Różnice względem drzew i regresji klasyfikacyjnej. 14. Sieci neuronowe, typowe parametry. Funkcje aktywacji. Metody przeciwdziałania przeuczeniu (dropout, wczesne zatrzymanie). Najlepsze praktyki strojenia sieci. 15. Tokenizacja, tagowanie, stemming, lematyzacja. Stopwords. 16. Wizualizacja obiektów metodą t-SNE. 17. Redukcja wymiarowości metodą PCA. 18. Bag-of-words, tf-idf vs. gęste kodowanie - zalety i wady, typowe zastosowania. 19. Algorytm k-średnich. Typowe parametry, najlepsze praktyki. 20. Zaawansowane metody ustalania tematu tekstu (NMF, LDA). 21. Metoda wektorów nośnych jako problem optymalizacji półokreślonej. 22. Zastosowanie maszyny wektorów nośnych w klasyfikacji wieloklasowej. 23. Jądra liniowe i nieliniowe w maszynie wektorów nośnych. Zastosowania i najlepsze praktyki. Typowe parametry. 24. Konwolucyjne sieci neuronowe: struktura, typowe parametry, porównanie z niekonwolucyjnymi sieciami neuronowymi. Źródła nieliniowości i konwolucyjności, funkcje grupujące. Najlepsze praktyki.
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.