Uniwersytet Gdański

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	AI i Machine Learning, PG_00177506		
Kierunek studiów	Informatyka i ekonometria (O)		
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu	2027/2028
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć	Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów 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	2	Język wykładowy	polski
Semestr studiów	3	Liczba punktów ECTS	7.0
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia	egzamin
Jednostka prowadząca	Rektor -> Wydział Zarządzania -> Katedra Statystyki		
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr hab. Krzysztof Najman	
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		

Formy zajęć							
	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	15.0	30.0	0.0	0.0	75
	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	75	4.0	96.0	175

Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest przekazanie podstawowej wiedzy na temat wybranych metod Machine Learning i wybranych modeli sztucznych sieci neuronowych, a także umiejętności posługiwania się nimi w rozwiązywaniu wybranych problemów społeczno ekonomicznych.

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[IiEMU2_W06] Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu procesów, metod i narzędzi projektowania, tworzenia, rozwoju i zapewnienia odpowiednich warunków użytkowania narzędzi informatycznych, ekonometrycznych lub statystycznych	Student zna proces budowy, optymalizacji, weryfikacji i wdrażania wybranych modeli ML i SSN dla wybranych zastosowań społeczno - ekonomicznych.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SW2] prezentacja/projekt/referat/ raport
	[IiEMU2_U06] Potrafi wykorzystywać i integrować uporządkowaną i szczegółową wiedzę z zakresu nauk o zarządzaniu i jakości oraz ekonomii i finansów na potrzeby rozstrzygania dylematów i opracowywania innowacyjnych rozwiązań złożonych lub nietypowych problemów, pojawiających się w pracy zawodowej	Student potrafi budować, optymalizować i oceniać wybrane modele ML i SSN dla wybranych zastosowań społeczno - ekonomicznych.	[SU2] prezentacja/projekt/referat/ raport
	[IiEMU2_U05] Potrafi identyfikować oraz poprawnie stosować normy prawne, zawodowe i etyczne w kontekście obszaru nauk o zarządzaniu i jakości oraz ekonomii i finansów	Student potrafi identyfikować i stosować normy prawne, zawodowe i etyczne związane z zastosowaniem metod ML i SSN w badaniach społeczno ekonomicznych.	[SU2] prezentacja/projekt/referat/ raport
	[IiEMU2_W07] W pogłębionym stopniu zna i rozumie regulacje oraz normy prawne, organizacyjne i etyczne, w tym dotyczące ochrony własności intelektualnej, istotne w kontekście wykorzystania narzędzi informatycznych	Student zna i rozumie normy prawne, organizacyjne i etyczne związane ze stosowaniem narzędzi informatycznych w badaniach społeczno ekonomicznych.	[SW2] prezentacja/projekt/referat/ raport
	[IiEMU2_W08] W pogłębionym stopniu zna i rozumie metody, uwarunkowania, kierunki rozwoju oraz dylematy związane z zastosowaniem zaawansowanych narzędzi ekonometrycznych, informatycznych lub statystycznych, w kontekście dynamicznych zmian otoczenia	Student zna teoretyczne podstawy Machine Learning i SSN oraz podstawowe narzędzia do ich budowy, uczenia, optymalizacji i weryfikacji.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SW2] prezentacja/projekt/referat/ raport
	[IiEMU2_U03] Potrafi pozyskiwać i weryfikować dane z właściwie dobranych źródeł, gromadzić je, przetwarzać i wizualizować za pomocą nowoczesnych narzędzi ekonometrycznych, informatycznych lub statystycznych	Student potrafi gromadzić, weryfikować i przygotować dane do zastosowania wybranych metod ML i SSN.	[SU2] prezentacja/projekt/referat/ raport
	[IiEMU2_W10] W pogłębionym stopniu zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji, w szczególności w obliczu rozwoju technologii informatycznych	Student rozumie dylematy związane z zastosowaniem metod ML i SSN w badaniach społeczno ekonomicznych.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SW2] prezentacja/projekt/referat/ raport

<table>
<tr><td>Treści przedmiotu</td><td>ML zagadnienia wstępne: definicja ML, Koncepcja uczenia algorytmicznego, modele uczenia: logiczne, geometryczne i probabilistyczne. Metody ML: nadzorowane, nienadzorowane, uczenie ze wzmocnieniem. Cykl życia modeli ML. Dziedziny zastosowań. Zalety i wady metod ML. Etyczne i prawne problemy stosowania modeli ML i AI.

Wybrane modele uczenia nadzorowanego i nienadzorowanego:

• Drzewa klasyfikacyjne i regresyjne (algorytmy podziału, kryteria zatrzymania podziału, ewaluacja modelu, przycinanie krawędzi)
• Podejście wielomodelowe do drzew klasyfikacyjnych i regresyjnych (bagging, boosting, random forest, gradient boosting)
• Multivariate Adaptive Regression Splines (MARS)
• Algorytm k-najbliższych sąsiadów
• Wybrane modele regresji.

Sztuczne sieci neuronowe - zagadnienia wstępne: wprowadzenie do obliczeń neuronowych, perceptron, sieci warstwowe jednokierunkowe, sieci rekurencyjne i samouczące się, algorytmy wstecznej propagacji błędów: gradientowa, gradientów sprzężonych, BroydenFletcherGoldfarbShanno (BFGS), Lavenberga Marquardta, Autoenkodery, wybrane modele uczenia ze wzmocnieniem, wybrane modele SSN stosowane przetwarzaniu obrazów i w analizie dokumentów tekstowych.

Maszyny wektorów nośnych SVM: liniowe i nieliniowe,

Ewaluacja modeli ML: testowanie modeli ML, wariancja i obciążenie modeli, problem nadmiernego dopasowania i metody regularyzacji, metryki oceny modeli ML (techniczne i biznesowe).</td></tr>
<tr><td>Wymagania wstępne i dodatkowe</td><td>Podstawy algebry liniowej, analizy matematycznej, statystyki opisowej, wstępnego przygotowania danych do analiz statystycznych. Podstawy programowania w języku Python.</td></tr>
<tr><td>Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się</td><td>
<table>
<tr><th>Sposób oceniania (składowe)</th><th>Próg zaliczeniowy</th><th>Składowa oceny końcowej</th></tr>
<tr><td>projekt semestralny</td><td>51.0%</td><td>50.0%</td></tr>
<tr><td>egzamin pisemny</td><td>51.0%</td><td>50.0%</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Zalecana lista lektur</td><td>
<table>
<tr><td>Podstawowa lista lektur</td><td>1. K. Migdał-Najman, K. Najman, Samouczące się sztuczne sieci neuronowe w grupowaniu i klasyfikacji danych. Teoria i zastosowania w ekonomii, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, 2013.
2. G. Aurelien - Uczenie maszynowe z użyciem Scikit-Learn, Keras i TensorFlow, Helion, 2023
3. John D. Kelleher, B. Mac Namee, A. D'Arcy, Fundamentals of Machine Learning for Predictive Data Analytics: Algorithms, Worked Examples, and Case Studies, MIT Press, 2020.
4. G. James i inni, An Introduction to Statistical Learning with Applications in Python, 2024</td></tr>
<tr><td>Uzupełniająca lista lektur</td><td>T. Rashid, Make your own neural network, CreateSpace Independent Publishing Platform, 2016

Charu C. Aggarwal, Neural Networks and Deep Learning, Springer, 2023</td></tr>
<tr><td>Adresy eZasobów</td><td></td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania</td><td></td></tr>
<tr><td>Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu</td><td>Nie dotyczy</td></tr>
</table>

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.