

**Karta przedmiotu**

Nazwa i kod przedmiotu	Podstawy sztucznej inteligencji, PG_00178517						
Kierunek studiów	Informatyka i ekonometria (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2028/2029		
Poziom kształcenia	I stopnia - licencjackie	Grupa zajęć			Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	niestacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	3	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	6	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	16.0	16.0	8.0	0.0	0.0	40
	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	40		2.0		133.0	175
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z istotą sztucznej inteligencji, historią i kierunkami rozwoju SI, podstawowymi modelami SI, metodami przygotowania danych, budowy, analizy, weryfikacji, wizualizacji i wdrożenia wybranych modeli SI w badaniach społeczno ekonomicznych.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[[liEL3_U02] Student potrafi dobrać lub konstruować narzędzia ekonometryczne, informatyczne lub statystyczne oraz stosować je do opisu i rozwiązywania problemów ekonomicznych i społecznych.	Student buduje wybrane modele sztucznej inteligencji do rozwiązywania wybranych problemów ekonomiczno-społecznych.	[SU2] prezentacja/projekt/referat/raport
	[[liEL3_U03] Student potrafi pozyskiwać dane z właściwie wybranych źródeł, wykorzystywać te dane do rozwiązywania problemów ekonomicznych i społecznych oraz przetwarzać je i interpretować z wykorzystaniem narzędzi ekonometrycznych, informatycznych lub statystycznych.	Student gromadzi, weryfikuje i przygotowuje zbiory danych do analizy z zastosowaniem wybranych modeli sztucznej inteligencji.	[SU2] prezentacja/projekt/referat/raport
	[[liEL3_W10] Student w zaawansowanym stopniu zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji, w szczególności w obliczu rozwoju technologii informatycznych.	Student zna i rozumie dylematy związane z budową i zastosowaniem modeli sztucznej inteligencji.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SW2] prezentacja/projekt/referat/raport
	[[liEL3_U12] Student potrafi projektować i implementować systemy informatyczne wspierające działalność przedsiębiorstw oraz wykorzystywać nowoczesne technologie ICT w zarządzaniu i komunikacji biznesowej.	Student potrafi zaprojektować i wdrożyć wybrane modele sztucznej inteligencji.	[SU2] prezentacja/projekt/referat/raport
	[[liEL3_W07] Student w zaawansowanym stopniu zna i rozumie regulacje oraz normy prawne, organizacyjne i etyczne, w tym dotyczące ochrony własności intelektualnej, w szczególności w kontekście wykorzystania narzędzi informatycznych.	Student zna, rozumie i przestrzega zasady prawne i etyczne budowy i wdrażania modeli sztucznej inteligencji.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SW2] prezentacja/projekt/referat/raport

Treści przedmiotu	<p>1. Historia i kierunki badań nad sztuczną inteligencją, dziedziny zastosowań.</p> <p>2. Biologiczny pierwowzór obliczeń neuronowych. Konstrukcja neuronu matematycznego. Perceptron. Rodzaje i własności podstawowych funkcji transformacji.</p> <p>3. Podstawowe metody uczenia neuronu matematycznego. (Perceptron Learning Rule)</p> <p>4. Wybrane architektury sztucznych sieci neuronowych: sieci warstwowe, jednokierunkowe i rekurencyjne, sieci o zmiennej strukturze, sieci samouczące się.</p> <p>5. Metody uczenia sztucznych sieci neuronowych: reguły uczące, przestrzeń stanów i wag, minimalizacja wartości funkcji błędu sieci.</p> <p>6. Metody przygotowania danych do analiz opartych na sztucznych sieciach neuronowych: zbiory uczące, zbiory testowe, zbiory kontrolne, transformacje danych, preprocessing i postprocessing.</p> <p>7. Budowa i metody uczenia warstwowych sztucznych sieci neuronowych. Algorytm wstecznej propagacji błędu i jego warianty.</p> <p>8. Budowa i metody uczenia rekurencyjnych sztucznych sieci neuronowych. Sieć Elmana, Hopfielda, LSTM (Long short-term memory), GRU (Gate Recurrent Unit).</p> <p>9. Ocena jakości modeli neuronowych, ocena stabilności sieci, problem utraty zdolności do generalizacji (underfitting, overfitting), regularyzacja sieci.</p> <p>10. Wybrane zastosowania sztucznych sieci neuronowych - aproksymacja, regresja, grupowanie i klasyfikacja, prognozowanie szeregów czasowych.</p> <p>11. Budowa wybranych modeli SSN w językach programowania: Python i R.</p> <p>12. Wprowadzenie do LLM (Large Language Models).</p> <p>13. Praktyczne uwagi do procesu budowy modeli sztucznej inteligencji.</p> <p>14. Zalety i wady stosowania sztucznych sieci neuronowych.</p> <p>15. Wdrożenia i ocena działania modeli AI, metryki oceny modeli AI (techniczne i biznesowe).</p> <p>16. Prawne i etyczne aspekty wdrażania modeli AI.</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Algebra liniowa, analiza matematyczna, podstawy statystyki i badań operacyjnych.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	projekt semestralny	51.0%	50.0%
	egzamin teoretyczny	51.0%	50.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<p>K. Migdał-Najman, K. Najman, Samouczące się sztuczne sieci neuronowe w grupowaniu i klasyfikacji danych. Teoria i zastosowania w ekonomii, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, 2013.</p> <p>G. Aurelien - Uczenie maszynowe z użyciem Scikit-Learn, Keras i TensorFlow, Helion, 2023</p> <p>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.</p> <p>G. James i inni, An Introduction to Statistical Learning with Applications in Python</p> <p>T. Rashid, Make your own neural network, CreateSpace Independent Publishing Platform, 2016</p> <p>Charu C. Aggarwal, Neural Networks and Deep Learning, Springer, 2023</p> <p>Sepp Hochreiter, Jürgen Schmidhuber, Long Short-Term Memory. Neural Comput 1997; 9 (8): 17351780</p> <p>M.S. Islam, E. Hossain, Foreign exchange currency rate prediction using a GRU-LSTM hybrid network, Soft Computing Letters, Volume 3, 2021</p>
	Uzupełniająca lista lektur	<p>M. Hagan, H. Demuth, M. Beale, O. de Jesus, Neural Network Design (2nd Edition), 2014</p> <p>R. Tadeusiewicz, Sieci neuronowe, Akademicka Oficyna Wydawnicza, Warszawa 1993</p> <p>M. Szeliga, Praktyczne uczenie maszynowe. PWN, Warszawa 2019</p>
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.