



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Systems with Machine Learning, PG_00064508						
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja (studia w jęz. angielskim), Informatyka (studia w jęz. angielskim), Automatyka, cybernetyka i robotyka (studia w jęz. angielskim)						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu	2025/2026				
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć	Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć specjalnościowych 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	angielski				
Semestr studiów	1	Liczba punktów ECTS	3.0				
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia	egzamin				
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki -> Katedra Architektury Systemów Komputerowych						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Od odpowiedzialny za przedmiot	dr inż. Jan Cychnerski					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr inż. Jan Cychnerski mgr inż. Konrad Zawora					
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	15.0	0.0	0.0	30
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
	Adresy kursu na platformie eNauczanie: Moodle ID: 4669 Systemy z Uceniem Maszynowym 2025/2026 https://enauczanie.pg.edu.pl/2025/course/view.php?id=4669						
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	9.0	36.0	75		
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest przedstawienie sposobów praktycznego rozwiązywania problemów z użyciem technik uczenia maszynowego: budowy zbiorów danych, wyboru architektury i treningu algorytmów sztucznej inteligencji, testowania i wyboru modeli.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K7_U12] potrafi w pogłębionym stopniu analizować działanie elementów, układów i systemów związanych z kierunkiem studiów oraz mierzyć ich parametry i badać charakterystyki techniczne, a także planować i przeprowadzać eksperymenty związane z kierunkiem studiów, w tym symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	Student zna praktyczne ograniczenia oraz najlepsze sposoby zastosowania metod i systemów sztucznej inteligencji. Rozumie przyczyny tych ograniczeń i ich skutki praktyczne.	[SU1] Ocena realizacji zadania
	[K7_W101] identyfikuje w pogłębionym stopniu kluczowe obiekty i zjawiska związane ze studiowanym kierunkiem oraz opisujące je teorie i możliwe do zastosowania metody analityczne i projektowe	Student potrafi przy użyciu właściwych metod ocenić, czy tworzony system sztucznej inteligencji realizuje nakładane na niego wymagania, w szczególności czy spełnia minimalne wymagania jakościowe i wydajnościowe.	[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym
	[K7_W04] zna i rozumie w pogłębionym 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	Student posiada zaawansowaną wiedzę niezbędną do projektowania systemów opartych o sztuczną inteligencję. Student dobrze rozumie zasady działania oraz sposób wykorzystania powszechnie stosowanych bibliotek i środowisk dostarczających algorytmy samouczące się.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
[K7_U04] potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę z zakresu metod i technik programowania oraz dobrać i zastosować właściwe metody i narzędzia programistyczne w tworzeniu oprogramowania komputerów albo programowania urządzeń lub sterowników wykorzystujących mikroprocesory albo elementy lub układy programowalne, charakterystycznych dla danego kierunku studiów, dokonując oceny i krytycznej analizy wykonanego oprogramowania, a także syntezy i twórczej interpretacji prezentowanych za jego pomocą informacji	Student potrafi dokonać wyboru odpowiednich bibliotek, narzędzi i środowisk programistycznych realizujących algorytmy uczenia maszynowego w celu realizacji założonych celów. Potrafi wykorzystać je we właściwy sposób w celu budowy systemów analizy danych.	[SU1] Ocena realizacji zadania	
Treści przedmiotu	<p>Treści przedmiotu - wykład</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ogólne informacje o praktycznych aspektach treningu algorytmów sztucznej inteligencji 2. Środowiska, narzędzia i biblioteki pomocnicze w uczeniu maszynowym 3. Przygotowanie zbiorów danych uczących, walidacyjnych i testowych 4. Przetwarzanie wstępne, normalizacja i augmentacja danych treningowych 5. Wybór metod uczenia maszynowego w kontekście wymagań rozwiązywanego problemu 6. Sposoby prowadzenia treningu algorytmów sztucznej inteligencji 7. Metody doboru hiperparametrów algorytmów uczenia maszynowego 8. Sposoby testowania i oceny efektywności i wydajności algorytmów sztucznej inteligencji 9. Rozpoznawanie i rozwiązywanie typowych problemów w uczeniu maszynowym 10. Metody wdrożenia algorytmów uczenia maszynowego w środowisku docelowym <p>Treści przedmiotu - laboratoria</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Budowa zbiorów danych treningowych, walidacyjnych, testowych dla metod sztucznej inteligencji 2. Analiza charakterystyki zbiorów danych dla metod sztucznej inteligencji 3. Implementacja kodu treningowego, testowego i eksperymentalnego metod sztucznej inteligencji 4. Przeprowadzenie uczenia, walidacji i testowania metod sztucznej inteligencji 5. Optymalizacja, analiza wyników, projektowanie usprawnień metod sztucznej inteligencji 		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Podstawowa wiedza z dziedziny sztucznej inteligencji, podstawowa znajomość języka programowania Python		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	kolokwium pisemne	50.0%	50.0%
	laboratorium	50.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> 1. James, Gareth, et al. An introduction to statistical learning. Vol. 112. New York: springer, 2013. 2. Ian Goodfellow, Yoshua Bengio and Aaron Courville, Deep Learning, http://www.deeplearningbook.org/ 3. Scikit-learn Tutorials, http://scikit-learn.org/stable/tutorial/index.html 	

	Uzupełniająca lista lektur	1. Andrew Ng, Machine Learning Yearning, http://www.mlyearning.org/
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Przykładowe zagadnienia: - Przygotowanie zbiorów danych treningowych i testowych do celów treningu klasyfikatorów - Przeprowadzenie treningu i wykonanie testów działania sieci neuronowej lub innego algorytmu sztucznej inteligencji - Opisanie metod i miar oceny jakości, skuteczności i wydajności algorytmów uczenia maszynowego	
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.