

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Uczenie maszynowe**

Nazwa w języku angielskim: **Machine learning**

Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: **2022/2023**

Kierunek studiów: **Informatyka**

Poziom studiów: **Studia I stopnia**

Forma studiów: **Niestacjonarne**

Profil: **Praktyczny**

Specjalność: **Informatyka przemysłowa**

Język wykładowy: **Polski**

Jednostka prowadząca: **Wydział Nauk Społecznych i Technicznych**

Prowadzący: **prof. dr hab. inż. Andrzej Obuchowicz**

OBCIĄŻENIE STUDENTA

	Wykład	Ćwiczenia	Konwersatorium	Projekt	Laboratorium
Liczba godzin zajęć dydaktycznych organizowanych przez Uczelnię	6				22
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta	25				75
Forma zaliczenia	Zaliczenie z oceną				Zaliczenie z oceną
Liczba punktów ECTS	1				3

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

Znajomość podstaw analizy matematycznej, algebry liniowej, matematyki dyskretniej i statystyki matematycznej.

CELE PRZEDMIOTU

C1	Zapoznanie studentów z pojęciem uczenia maszynowego i jego zastosowanie do dużych zbiorów danych.
C2	Ukształtowanie umiejętności wykorzystania wybranych technik uczenia maszynowego w rozwiązywaniu problemów inżynierskich w zależności od ich skali oraz rodzaju analizy.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA – PEU	
Z zakresu wiedzy:	
PEU_W01	Zna i rozumie aktualny stan i trendy rozwojowe metod uczenia maszynowego w zastosowaniach w informatyce i technice.
Z zakresu umiejętności:	
PEU_U01	Potrafi wykorzystać modele i algorytmy uczenia maszynowego w budowie systemów analizy danych.
PEU_U02	Potrafi ocenić przydatność różnych paradygmatów, metod uczenia maszynowego do rozwiązywania problemów praktycznych.
Z zakresu kompetencji społecznych:	
PEU_K01	Ma świadomość dynamicznego rozwoju dyscypliny.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć: Wykład		Liczba godzin
W1	Wprowadzenie, omówienie zasad zaliczenia zajęć. Uczenie w ujęciu algorytmicznym: rodzaje uczenia się, uczenie w sztucznej inteligencji, uczenie jako wnioskowanie, zastosowanie uczenia maszynowego.	1
W2	Uczenie indukcyjne: algorytmiczna teoria indukcji, uczenie w przestrzeni wersji.	1
W3	Drzewa decyzyjne: drzewa decyzyjne jako hipotezy, zstępujące drzewa decyzyjne, przycinanie drzew, złożoność obliczeniowa.	1
W4	Indukcja reguł: zbory reguł jako hipotezy, pokrywanie sekwencyjne, algorytmy AQ i ANZ, przycinanie zbioru reguł.	2
W5	Uczenie głębokie: głębokie sieci jednokierunkowe, regularyzacja, sieci splotowe, sieci rekurencyjne. Podsumowanie, zaliczenie.	1
Razem		6

Forma zajęć: Ćwiczenia		
L1	Wprowadzenie, omówienie zasad zaliczenia zajęć. Konstrukcja klasyfikatora liniowego pod nadzorem, dyskryminacja w oparciu o liniową i logistyczną regresję.	5
L2	Konstrukcja klasyfikatora Bayesa i metoda największej wiarygodności.	5
L3	Wnioskowanie na bazie drzewa decyzyjnego.	6
L4	Klasyfikacja za pomocą głębokiej sieci jednokierunkowej. Podsumowanie, zaliczenie.	6
Razem		22

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
1.	Prezentacja treści z wykorzystaniem multimedialnych.

2.	Środowisko programistyczne Matlab (Scilab) i Python, wyposażenie laboratorium komputerowego.
----	--

**METODY I FORMY OCENY
OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA**

Formy oceny (F lub P)*	Numer efektu uczenia	Metody oceny osiągnięcia efektu uczenia
F I	PEU_U01, PEU_U02, PEU_K01	„Wejściówki” - kartkówki sprawdzające przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych.
P I	PEU_U01, PEU_U02, PEU_K01	Sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych.
F w	PEU_W01, PEU_K01	Dyskusja, wypowiedź ustna.
P w	PEU_W01, PEU_K01	Zaliczenie w formie pisemnej.

*F – ocena formująca (w trakcie semestru), P – ocena podsumowująca (na koniec semestru)

**KRYTERIA OCENY
OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA**

Nr PEU	Ocena dostateczna	Ocena dobra	Ocena bardzo dobra
PEU_W01	Zna i rozumie aktualny stan i trendy rozwojowe metod uczenia maszynowego w zastosowaniach w informatyce i technice.	Dodatkowo zna różne paradygmaty, metody i algorytmy uczenia maszynowego.	Dodatkowo wymienia przykłady ich zastosowania.
PEU_U01	Poprawnie projektuje system analizy danych bazujący na modelach i algorytmach uczenia maszynowego.	Jak na ocenę 3,0 i dodatkowo potrafi zaimplementować lub wykorzystać gotowe środowisko do budowy systemu analizy danych.	Jak na oceny niższe i dodatkowo potrafi dokonać analizy krytycznej stosowanych narzędzi i otrzymanych wyników.
PEU_U02	Poprawnie dobiera model uczenia maszynowego do wybranego zadania analizy danych.	Jak na ocenę 3,0 i dodatkowo potrafi dokonać analizy porównawczej wybranych modeli klasyfikujących.	Jak na oceny niższe i dodatkowo potrafi dokonać analizy krytycznej stosowanych narzędzi i otrzymanych wyników.
PEU_K01	Jest gotów wskazać aktualne obszary rozwoju uczenia maszynowego.	Jest gotów wskazać aktualne obszary rozwoju uczenia maszynowego i najnowsze osiągnięcia w tym obszarze badawczym.	Jak oceny niższe oraz ma świadomość zagrożeń z powodu niekontrolowanego rozwoju uczenia maszynowego.

LITERATURA PODSTAWOWA
Cichosz P., Systemy uczące się, WNT Warszawa, 2009.
LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA
Koronacki J., Ćwik J., Statystyczne systemy uczące się, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa, 2007.

MACIERZ POWIĄZANIA
EFEKTÓW UCZENIA DLA PRZEDMIOTU UCZENIE MASZYNOWE
Z EFEKTAMI UCZENIA NA KIERUNKU INFORMATYKA

Efekt uczenia	Kod efektu kierunkowego	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne
PEU_W01	K_W01, K_W07	C1	W1,W2,W3,W4,W5	1
PEU_U01	K_U05, K_U07	C2	L1,L2,L3,L4	2
PEU_U02	K_U08	C2	L1,L2,L3,L4	2
PEU_K01	K_K01	C1	W1,W2,W3,W4,W5	1