

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2023/2024

Wydział Informatyki i Telekomunikacji

Kierunek studiów: Informatyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: I

Stopień studiów: II

Specjalności: Data science

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Metody odkrywania wiedzy II
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Knowledge discovery methods II
KOD PRZEDMIOTU	WiIT I oIIS D4 23/24
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	SEMINARIUM	PROJEKT
2	30	0	0	0	0	30

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Nabycie wiedzy dotyczącej zagadnień związanych z praktycznymi zastosowaniami metod uczenia maszynowego.

Cel 2 Zdobycie wiedzy dotyczącej zaawansowanych metod przygotowania danych do analizy w algorytmach uczenia maszynowego.

Kod archiwizacji:

Cel 3 Wykształcenie praktycznej zdolności do samodzielnego rozwiązywania złożonych problemów poprzez wykorzystanie zdobytej wiedzy.

Cel 4 Wykształcenie zdolności pracy zespołowej.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Znajomość podstawowych algorytmów uczenia maszynowego oraz ich zastosowań.

2 Umiejętność programowania w języku Python lub innym umożliwiającym efektywne przetwarzanie danych.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student ma pełną wiedzę na temat zagadnień związanych z przygotowaniem i analizą danych.

EK2 Umiejętności Student posiada umiejętności dotyczące zastosowań algorytmów uczenia maszynowego

EK3 Umiejętności Student posiada umiejętności interpretacji wyników algorytmów uczenia

EK4 Kompetencje społeczne Student potrafi pracować w zespole.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Wprowadzenie podstawowych pojęć. Uczenie maszynowe. Uczenie nadzorowane, nienadzorowane, półnadzorowane, ze wzmacnianiem. Uczenie wsadowe i przyrostowe. Uczenie głębokie, zespołowe. Zadania stawiane przed uczeniem maszynowym. Przykładowe zastosowania.	3
W2	Omówienie znaczenia danych w konstruowaniu modelu. Niedobór danych, niereprezentowane cechy, nadmiar atrybutów, brakujące wartości.	2
W3	Uzupełnianie brakujących wartości. Omówienie technik wypełniania brakujących wartości z wykorzystaniem mody, mediany, średniej. Zaawansowane algorytmy missing values: regresja, algorytm najbliższych sąsiadów (K-Nearest Neighbours), Multivariate Imputation by Chained Equations, Expectation Maximization	4
W4	Dekodowanie kategoriycznych cech. Algorytm naiwny oraz one hot encoding. Algorytmy przetwarzania danych. Standaryzacja. Normalizacja min-max. Transformacje nieliniowe. Przekleństwo wymiarów.	4
W5	Selekcja cech i redukcja wymiarowości: analiza składowych głównych (PCA), analiza składowych niezależnych (ICA), selekcja cech z wykorzystaniem lasu losowego, algorytmy genetyczne (GA), optymalizacja rojem cząstek (PSO), algorytmy immunologiczne.	2
W6	Dobór elementów do zbiorów uczących i testowych: resubstytucji, wydzielania, k-krotnej walidacji krzyżowej, kroswalidacji LOO, bootstrap.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W7	Problem klasyfikacji. Podział klasyfikatorów. Omówienie metryk oceny skuteczności klasyfikatora i regresora. Wprowadzenie pojęcia macierzy pomyłek i krzywej ROC.	2
W8	Uczenie zespołowe, klasyfikatory głosujące.	2
W9	Optymalizacja hiperparamterów modelu. Zastosowanie metody Grid Search, PSO oraz zaawansowanych algorytmów genetycznych.	2
W10	Optymalizacja cech na wejściu modelu. Zastosowanie metody macierzy korelacji, Extra Tree Classifier oraz algorytmów genetycznych.	2
W11	Wprowadzenie do przetwarzania sygnałów medycznych oraz audio	2
W12	Wprowadzenie do uczenia głębokiego. Użycie sieci konwolucyjnych w problemie przetwarzania sygnału.	3

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Wprowadzenie do języka Python i środowiska Jupyter z użyciem podstawowych bibliotek: Numpy, Pandas, Matplotlib. Poznanie środowiska Anaconda.	5
P2	Wykorzystanie algorytmów uczenia maszynowego z biblioteki Sklearn.	5
P3	Podział na grupy projektowe. Określenie tematu projektu, podział obowiązków. Przygotowanie harmonogramu prac. Realizacja i przedstawienie kolejnych etapów projektów.	17
P4	Prezentacja wyników.	3

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Ćwiczenia projektowe

N4 Praca w zespole

N5 Dyskusja

N6 Konsultacje

N7 Metody kształcenia na odległość (w szczególności MS Teams oraz Delta)

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	60
Konsultacje przedmiotowe	15
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	20
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	115
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Bieżące konsultacje

F2 Prezentacja wyników projektu

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Projekt zespołowy

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Uzyskanie pozytywnej oceny podsumowującej

W2 Spełnienie warunku obecności na zajęciach projektowych (dopuszczalna jedna nieobecność)

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia warunków określonych dla oceny 3.0
NA OCENĘ 3.0	Ma słabą teoretyczną wiedzę w zakresie przygotowania i analizy danych.
NA OCENĘ 3.5	Ma dostateczną teoretyczną wiedzę w zakresie przygotowania i analizy danych.

NA OCENĘ 4.0	Ma dobrą teoretyczną wiedzę w zakresie przygotowania i analizy danych.
NA OCENĘ 4.5	Ma ponad dobrą teoretyczną wiedzę w zakresie przygotowania i analizy danych.
NA OCENĘ 5.0	Ma bardzo dobrą teoretyczną wiedzę w zakresie przygotowania i analizy danych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia warunków określonych dla oceny 3.0
NA OCENĘ 3.0	Potrafi słabo wykorzystać zdobytą wiedzę w zastosowaniach algorytmów uczenia maszynowego.
NA OCENĘ 3.5	Potrafi dostatecznie wykorzystać zdobytą wiedzę w zastosowaniach algorytmów uczenia maszynowego.
NA OCENĘ 4.0	Potrafi dobrze wykorzystać zdobytą wiedzę w zastosowaniach algorytmów uczenia maszynowego.
NA OCENĘ 4.5	Potrafi ponad dobrze wykorzystać zdobytą wiedzę w zastosowaniach algorytmów uczenia maszynowego.
NA OCENĘ 5.0	Potrafi bardzo dobrze wykorzystać zdobytą wiedzę w zastosowaniach algorytmów uczenia maszynowego.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia warunków określonych dla oceny 3.0
NA OCENĘ 3.0	Potrafi słabo wykorzystać zdobytą wiedzę celem rozwiązania złożonych problemów.
NA OCENĘ 3.5	Potrafi dostatecznie wykorzystać zdobytą wiedzę celem rozwiązania złożonych problemów.
NA OCENĘ 4.0	Potrafi dobrze wykorzystać zdobytą wiedzę celem rozwiązania złożonych problemów.
NA OCENĘ 4.5	Potrafi ponad dobrze wykorzystać zdobytą wiedzę celem rozwiązania złożonych problemów.
NA OCENĘ 5.0	Potrafi bardzo dobrze wykorzystać zdobytą wiedzę celem rozwiązania złożonych problemów.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia warunków określonych dla oceny 3.0
NA OCENĘ 3.0	Potrafi słabo pracować w zespole.
NA OCENĘ 3.5	Potrafi dostatecznie pracować w zespole.
NA OCENĘ 4.0	Potrafi dobrze pracować w zespole.
NA OCENĘ 4.5	Potrafi ponad dobrze pracować w zespole.

NA OCENĘ 5.0	Potrafi bardzo dobrze pracować w zespole.
--------------	---

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	I2_W02 I2_W06	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12	N1 N2 N5 N6	F1 F2 P1
EK2	I2_U01b I2_U02b I2_U03b I2_U07 I2_U08 I2_U12	Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 P1 P2 P3 P4	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 P1
EK3	I2_U01b I2_U02b I2_U03b I2_U07 I2_U08 I2_U12	Cel 3	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11 W12 P1 P2 P3 P4	N1 N2 N3 N4 N5 N6	F1 F2 P1
EK4	I2_K02 I2_K03	Cel 4	P1 P2 P3 P4	N3 N4 N5 N6 N7	F1 F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

[1] | Leszek Rutkowski — *Metody i techniki sztucznej inteligencji*, Warszawa, 2012, Wydawnictwo Naukowe PWN

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1] | Daniel T. Larose — *Odkrywanie wiedzy z danych. Wprowadzenie do eksploracji danych*, Warszawa, 2013, Wydawnictwo Naukowe PWN

LITERATURA DODATKOWA

[1] | Chollet Francois — *Deep Learning. Praca z językiem Python i biblioteką Keras*, Gliwice, 2019, Wydawnictwo Helion

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. prof.PK. Paweł Pławiak (kontakt: pawel.plawiak@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż. prof.PK. Paweł Pławiak (kontakt: plawiak@pk.edu.pl)

2 mgr inż. Wojciech Książek (kontakt: wojciech.ksiazek@pk.edu.pl)

3 mgr inż. Michał Gandor (kontakt: michal.gandor@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....
.....