

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2022/2023

Wydział Informatyki i Telekomunikacji

Kierunek studiów: Matematyka Stosowana

Profil: Praktyczny

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: MS

Stopień studiów: I

Specjalności: Analityka Danych

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Uczenie maszynowe
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Machine Learning
KOD PRZEDMIOTU	WiIT MS pIS D12 22/23
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	6

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	SEMINARIUM	PROJEKT
6	30	0	0	30	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie Studenta z podstawowymi metodami uczenia maszynowego, z naciskiem na projektowanie i analizę modeli klasyfikacyjnych. Wprowadzone zostaną również podstawowe techniki uczenia głębokiego.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Podstawowe wiadomości z zakresu probablistyki i statystyki oraz podstawy programowania

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Teoretyczna znajomość podstawowych algorytmów uczenia maszynowego.

EK2 Umiejętności Umiejętność praktycznej analizy danych i projektowania modeli uczenia maszynowego z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania.

EK3 Umiejętności Umiejętność praktycznej analizy danych i projektowania modeli uczenia maszynowego z wykorzystaniem bibliotek programistycznych.

EK4 Kompetencje społeczne Świadomość znaczenia nowoczesnych algorytmów uczenia maszynowego we współczesnym świecie.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIUM KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Wykorzystanie specjalistycznego oprogramowania do wizualizacji i wstępnej analizy danych	2
K2	Wykorzystanie specjalistycznego oprogramowania do projektowania modeli klasyfikacyjnych	10
K3	Wykorzystanie specjalistycznego oprogramowania do problemów redukcji wymiarowości, analizy skupień oraz reguł asocjacyjnych	6
K4	Implementacja wybranych modeli w języku Python (biblioteka scikit-learn)	6
K5	Implementacja wybranych modeli uczenia głębokiego w języku Python (biblioteka Keras/TensorFlow)	6

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Wprowadzenie do systemów uczących się. Typy uczenia.	2
W2	Uczenie nadzorowane. Ryzyko. Ryzyko Bayesa. Ryzyko Empiryczne. Metody ewaluacji modeli.	2
W3	Modele regresji: liniowa, grzbietowa, LASSO, logistyczna.	2
W4	Naiwny klasyfikator Bayesa, liniowa i kwadratowa analiza dyskryminacyjna	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W5	Drzewa decyzyjne.	2
W6	Podstawy sieci neuronowych. Perceptron. Sieć MLP.	2
W7	Maszyna Wektorów Nośnych (SVM)	2
W8	Uczenie nienadzorowane. Metody grupowania danych. Metody estymacji rozkładów gęstości. Metody redukcji wymiarów	4
W9	Głębokie sieci neuronowe. Sieci konwolucyjne. Transfer learning. Sieci GAN. Autoencodery. Neural Style Transfer.	8
W14	Algorytmy uczenia zespołowego	4

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1** wykłady (w przypadku realizacji zajęć w trybie zdalnym z wykorzystaniem stosownych narzędzi teleinformatycznych)
- N2** prezentacje ze slajdami
- N3** analiza przykładów
- N4** laboratoria komputerowe wykorzystujące specjalistyczne oprogramowanie (w przypadku realizacji zajęć w trybie zdalnym z wykorzystaniem stosownych narzędzi teleinformatycznych)
- N5** samodzielne programowanie wybranych zagadnień i modeli
- N6** wykonanie zadań praktycznych, analiza wyników i przygotowywanie sprawozdań
- N7** dyskusje (w przypadku realizacji zajęć w trybie zdalnym z wykorzystaniem stosownych narzędzi teleinformatycznych)
- N8** konsultacje (w przypadku realizacji zajęć w trybie zdalnym z wykorzystaniem stosownych narzędzi teleinformatycznych)

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	0
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	30
Opracowanie wyników	15
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	120
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F2 Ćwiczenie praktyczne

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Kolokwium

P2 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Uzyskanie pozytywnych ocen podsumowujących

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Ćwiczenie praktyczne

B2 Test

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1

NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia warunków określonych dla oceny 3.0
NA OCENĘ 3.0	Opanowanie zagadnienia w stopniu powyżej 50%.
NA OCENĘ 3.5	Opanowanie zagadnienia w stopniu powyżej 60%.
NA OCENĘ 4.0	Opanowanie zagadnienia w stopniu powyżej 70%.
NA OCENĘ 4.5	Opanowanie zagadnienia w stopniu powyżej 80%.
NA OCENĘ 5.0	Opanowanie zagadnienia w stopniu powyżej 90%.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia warunków określonych dla oceny 3.0
NA OCENĘ 3.0	Opanowanie zagadnienia w stopniu powyżej 50%.
NA OCENĘ 3.5	Opanowanie zagadnienia w stopniu powyżej 60%.
NA OCENĘ 4.0	Opanowanie zagadnienia w stopniu powyżej 70%.
NA OCENĘ 4.5	Opanowanie zagadnienia w stopniu powyżej 80%.
NA OCENĘ 5.0	Opanowanie zagadnienia w stopniu powyżej 90%.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia warunków określonych dla oceny 3.0
NA OCENĘ 3.0	Opanowanie zagadnienia w stopniu powyżej 50%.
NA OCENĘ 3.5	Opanowanie zagadnienia w stopniu powyżej 60%.
NA OCENĘ 4.0	Opanowanie zagadnienia w stopniu powyżej 70%.
NA OCENĘ 4.5	Opanowanie zagadnienia w stopniu powyżej 80%.
NA OCENĘ 5.0	Opanowanie zagadnienia w stopniu powyżej 90%.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia warunków określonych dla oceny 3.0
NA OCENĘ 3.0	Opanowanie zagadnienia w stopniu powyżej 50%.
NA OCENĘ 3.5	Opanowanie zagadnienia w stopniu powyżej 60%.
NA OCENĘ 4.0	Opanowanie zagadnienia w stopniu powyżej 70%.
NA OCENĘ 4.5	Opanowanie zagadnienia w stopniu powyżej 80%.
NA OCENĘ 5.0	Opanowanie zagadnienia w stopniu powyżej 90%.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W14 K_W15 K_W17 K_W23 K_W24	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W14	N1 N2 N3 N7 N8	P1 P2
EK2	K_U01 K_U08 K_U09 K_U13 K_U16 K_U18 K_U24 K_U31 K_U32	Cel 1	K1 K2 K3 K4 K5	N3 N4 N5 N6 N7 N8	F1 F2 P2
EK3	K_U01 K_U08 K_U09 K_U13 K_U16 K_U18 K_U24 K_U31 K_U32	Cel 1	K1 K2 K3 K4 K5	N3 N4 N5 N6 N7 N8	F1 F2 P2
EK4	K_K01 K_K02	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W14	N1 N2 N3 N7 N8	P1 P2

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Paweł Cichosz — *Systemy uczące się*, Warszawa, 2000, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne
- [2] | Jacek Koronacki, Jan Ćwik — *Statystyczne systemy uczące się*, , 2008, Exit
- [3] | Eugeniusz Gatnar — *Podejście wielomodelowe w zagadnieniach dyskryminacji i regresji*, , 2011, PWN
- [4] | BengioYoshua, Courville Aaron, GoodfellowIan — *Deep learning*, Warszawa, 2018, PWN
- [5] | FrancoisChollet — *Deep Learning. Praca z językiem Python i biblioteką Keras*, , 2019, Helion
- [6] | Leszek — *Rutkowski*, Warszawa, 2009, PWN

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. prof.PK. Maciej Jaworski (kontakt: maciej.jaworski@pk.edu.pl)



OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż. prof. PK Maciej Jaworski (kontakt: maciej.jaworski@pk.edu.pl)

2 dr hab. inż. prof. PK Michał Bereta (kontakt: michal.bereta@pk.edu.pl)

3 dr Adam Marszałek (kontakt: adam.marszalek@pk.edu.pl)

4 dr inż. Daniel Grzonka (kontakt: daniel.grzonka@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

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