

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2018/2019

Wydział Fizyki, Matematyki i Informatyki

Kierunek studiów: Matematyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: II

Specjalności: Modelowanie matematyczne

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Uczenie maszynowe
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Machine Learning
KOD PRZEDMIOTU	WFMiI M oIIS C11 18/19
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	7.00
SEMESTRY	3

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	SEMINARIUM	PROJEKT
3	30	30	0	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Definicja podstawowych metod uczenia maszynowego

Cel 2 Umiejętność implementacji podstawowych algorytmów uczenia maszynowego - praca w środowisku Python

Cel 3 Przybliżenie studentom matematycznych metod modelowania problemów i narzędzi uczenia maszynowego

Cel 4 Wyształcenie umiejętności formułowania przez studentów use cases, w rozwiązywaniu których metody uczenia maszynowego znajdują zastosowanie

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Podstawy programowania, znajomość bardzo podstawowych narzędzi języka Python
- 2 Podstawy analizy matematycznej i kombinatorycznej
- 3 Podstawy zagadnień optymalizacji globalnej

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Kompetencje społeczne Umiejętność komunikacji i pracy grupie

EK2 Umiejętności Umiejętność prezentacji efektów pracy grupowej i indywidualnej

EK3 Wiedza Znajomość zaawansowanych metod uczenia maszynowego i modeli matematycznych tych metod i problemów

EK4 Umiejętności Umiejętność implementacji metod uczenia maszynowego w wybranym środowisku programistycznym (Python)

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Wprowadzenie do metod uczenia maszynowego	4
W2	Modele matematyczne w uczeniu maszynowym	2
W3	Przegląd najważniejszych klas problemów uczenia maszynowego, formułowanie własnych problemów	4
W4	Metody klasyfikacji danych oparte o paradygmaty uczenia maszynowego	6
W5	Metody klasteryzacji danych oparte o paradygmaty uczenia maszynowego	6
W6	Drzewa decyzyjne	6
W7	Kolokwium zaliczeniowe	2

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Wprowadzenie do języka Python, Pakiety NumPy, Pandas, Matplotlib	4

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C2	Metody przekształcania danych	4
C3	Wprowadzenie w metody klasyfikacji. Algorytm k najbliższych sąsiadów.	2
C4	Ocena jakości klasyfikacji - błąd klasyfikacji, czułość, swoistość, precyzja, dokładność, tablica pomyłek, krzywa ROC.	2
C5	Naiwny klasyfikator bayesowski.	2
C6	Maszyna wektorów nośnych.	2
C7	Drzewa decyzyjne. .	2
C8	Rodziny klasyfikatorów - Lasy losowe, Bagging, Boosting	6
C9	Systemy wieloagentowe - platforma PADE.	6

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Prezentacja multimedialna - treści wykładów (udostępnione również na platformie Moodle)

N2 Praca w laboratorium komputerowym ramach ćwiczeń - pakiety i biblioteki środowiska języka Python

N3 Skrypty i instrukcje dla studentów, konspekty, przykłady kodów źródłowych procedur

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	30
Egzaminy i zaliczenia w sesji	6
kontakt mailowy - konsultacje zdalne	15
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	15
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	156
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	7.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Oceny z wykonanych ćwiczeń i małych projektów indywidualnych i grupowych na ćwiczeniach (laboratoriach)

F2 Ocena z kolokwium zaliczeniowego

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 średnia ważona ocen formujących (wagi 50:50)

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Pozytywne oceny formujące

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Aktywność na konsultacjach i pozytywne oceny pracy własnej - możliwość podwyższenia oceny podsumowującej o pół stopnia dla najbardziej aktywnych studentów

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1

NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi pracować w grupie, uchyla się od realizacji powierzonych mu zadań
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi pracować w grupie, sumiennie wykonuje powierzone mu zadania
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi samodzielnie opracować plan pracy w grupie oraz napisać dokumentację z wykonania powierzonych mu zadań, aktywnie uczestniczy w dyskusji na temat realizacji zadań w grupie
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi kierować pracami grupy, przydzielać i koordynować zadania, potrafi oceniać merytorycznie pracę innych członków grupy
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi zaprezentować wyników swojej pracy na forum grupy, nie potrafi terminowo wywiązać się z powierzonych mu obowiązków
NA OCENĘ 3.0	Student umie stworzyć prostą prezentację multimedialną jako raport z wykonania powierzonych mu zadań, potrafi objaśnić szczegóły kodu procedur, które napisał w ramach ćwiczeń
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi stworzyć i zaprezentować prezentację multimedialną jako raport z wykonania powierzonych mu zadań, potrafi napisać dokumentację z realizacji zadań i wykonanego oprogramowania w ramach ćwiczeń
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi stworzyć zaawansowaną prezentację multimedialną oraz bardzo wyczerpującą dokumentację prezentującą wyniki pracy w grupie i swoje własne
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna podstaw metod uczenia maszynowego
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawowe metody uczenia maszynowego
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi zdefiniować problem rozwiązywany za pomocą metod uczenia maszynowego i zna metody jego rozwiązywania
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi zdefiniować problem rozwiązywany za pomocą metod uczenia maszynowego, potrafi ocenić jego złożoność, potrafi dobrać odpowiednią metodę jego rozwiązywania
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna podstaw języka Python
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawy języka Python
NA OCENĘ 4.0	Student zna środowisko języka Python i podstawowe frameworki do implementacji podstawowych algorytmów uczenia maszynowego, zna te algorytmy i potrafi napisać prosty kod
NA OCENĘ 5.0	Student bardzo dobrze zna środowisko języka Python i podstawowe frameworki do implementacji podstawowych algorytmów uczenia maszynowego, zna te algorytmy i potrafi napisać kod i go zoptymalizować

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_W01 K_W01(od 2017) K_W04(od 2017) K_W05(od 2017) K_W13 K_W14 K_W14(od 2017) K_U02 K_U02(od 2017) K_U11(od 2017) K_K01 K_K01(od 2017) K_K02(od 2017) K_K03 K_K04 K_K05 K_K07 K_K07(od 2017)	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 C9	N1 N3	F1 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK2	K_W01 K_W01(od 2017) K_W02 K_W02(od 2017) K_W03 K_W03(od 2017) K_W04 K_W05 K_W11(od 2017) K_W12(od 2017) K_W13 K_W14 K_U02 K_U04(od 2017) K_U15 K_U19 K_U20 K_U21 K_K01 K_K02 K_K02(od 2017) K_K03 K_K03(od 2017) K_K04 K_K04(od 2017) K_K05 K_K05(od 2017) K_K06 K_K06(od 2017) K_K07 K_K07(od 2017)	Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 C9	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK3	K_W01 K_W01(od 2017) K_W02 K_W02(od 2017) K_W03 K_W04 K_W05 K_W06 K_W07 K_W10 K_W12 K_W13 K_U01 K_U02 K_U04 K_U13 K_U16 K_U20 K_U21 K_K01 K_K02 K_K03 K_K04 K_K05 K_K06 K_K07	Cel 3	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 C9	N1 N2 N3	F2 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK4	K_W01 K_W02 K_W06 K_W08 K_W08(od 2017) K_W10 K_W11 K_W11(od 2017) K_W12(od 2017) K_W14(od 2017) K_U02 K_U11 K_U16 K_U19 K_U20 K_U21 K_U21(od 2017) K_K01 K_K02 K_K03 K_K04 K_K04(od 2017) K_K05 K_K05(od 2017) K_K06 K_K06(od 2017) K_K07(od 2017)	Cel 4	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8	N1 N2 N3	F1 F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Marcin Szeliga — *Data Science. I uczenie maszynowe*, Warszawa, 2017, PWN
- [2] | Sebastian Raschka, Vahid Mirjalili — *Python. Uczenie maszynowe. Wydanie II*, Warszawa, 2019, Helion

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. Joanna Kołodziej (kontakt: jokolodziej@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 Dr inż. Daniel Grzonka (kontakt: daniel.grzonka@radlin.eu)



13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....