

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2022/2023

Wydział Informatyki i Telekomunikacji

Kierunek studiów: Informatyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: I

Stopień studiów: II

Specjalności: Systemy inteligentne i rozszerzona rzeczywistość

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Modele generatywne w uczeniu maszynowym
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Deep Generative Models
KOD PRZEDMIOTU	WiIT I oIIS D8 22/23
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	15	0	30	0	0	15

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie z teoretycznymi aspektami zaawansowanych metod generatywnych w uczeniu maszynowym.

Cel 2 Nabycie praktycznych umiejętności wykorzystywania modeli generatywnych.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Znajomość nowoczesnego języka programowania, preferowany Python.
- 2 Podstawy analizy matematycznej, rachunku prawdopodobieństwa oraz statystyki.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student ma wiedzę na temat zaawansowanych modeli generatywnych w uczeniu maszynowym.

EK2 Umiejętności Student ma umiejętności wykorzystania istniejących narzędzi i modeli generatywnych.

EK3 Umiejętności Student potrafi samodzielnie planować i wykonywać projekty wykorzystujące modele generatywne.

EK4 Kompetencje społeczne Student potrafi pracować w zespole.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Wprowadzenie do biblioteki obliczeń neuronowych (Keras, TensorFlow, PyTorch lub inne).	4
L2	Podstawy modelowania generatywnego.	4
L3	Przykładowe modele oparte na wariacyjnych autoenkoderach.	6
L4	Przykładowe modele oparte na sieciach GAN.	10
L5	Przykładowe modele oparte na sieciach rekurencyjnych.	6

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Wprowadzenie, podsumowanie podstawowych wiadomości o sieciach neuronowych	2
W2	Naiwne podejście probabilistyczne	1
W3	Modele autoregresyjne	2
W4	Wariacyjne autoenkodery (VAE)	2
W5	Sieci GAN (Generative Adversarial Networks)	2
W6	Usprawnienia modeli GAN - Pix2Pix, CycleGAN, Neural Style Transfer	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W7	Sieci LSTM i generowanie sekwencji	2
W8	Przegląd pozostałych modeli i ich zastosowań	2

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Zadanie projektowe	15

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1** Wykład (w przypadku realizacji zajęć w trybie zdalnym z wykorzystaniem stosownych narzędzi teleinformatycznych)
- N2** Ćwiczenia projektowe (w przypadku realizacji zajęć w trybie zdalnym z wykorzystaniem stosownych narzędzi teleinformatycznych)
- N3** Praca w zespole (w przypadku realizacji zajęć w trybie zdalnym z wykorzystaniem stosownych narzędzi teleinformatycznych)
- N4** 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	15
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	20
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
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 Ocena wykonania zadania projektowego

F3 Egzamin

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Uzyskanie pozytywnych wszystkich ocen cząstkowych

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	I2_W01 I2_W02 I2_W05 I2_W06	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8	N1 N4	F3 P1
EK2	I2_U01b I2_U02b I2_U06 I2_U07 I2_U12	Cel 2	L1 L2 L3 L4 L5 P1	N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK3	I2_U01b I2_U02b I2_U03b I2_U06 I2_U07 I2_U08 I2_U12	Cel 2	L1 L2 L3 L4 L5 P1	N2 N3 N4	F1 F2 P1
EK4	I2_K02	Cel 2	L1 L2 L3 L4 L5 P1	N2 N3 N4	F1 F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Aaron Courville, Ian Goodfellow, Yoshua Bengio — *Deep Learning: Współczesne systemy uczące się*, Warszawa, 2018, Wydawnictwo Naukowe PWN
- [2] | Chollet Francois — *Deep Learning. Praca z językiem Python i biblioteką Keras*, , 2019, Wydawnictwo Helion
- [3] | David Foster — *Generative Deep Learning: Teaching Machines to Paint, Write, Compose and Play*, , 2019, O'Reilly

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

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

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr hab. inż. prof.PK. Michał Bereta (kontakt: mbereta@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)



PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....