Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Informatyki i Telekomunikacji

Kierunek studiów: Informatyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: niestacjonarne

Kod kierunku: I

Stopień studiów: II

Specjalności: Informatyka stosowana dla inżynierów

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Zaawansowane metody uczenia maszynowego
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Advanced machine learning methods
Kod przedmiotu	WIiT I oIIN D11 19/20
Kategoria przedmiotu	Przedmioty specjalnościowe
Liczba punktów ECTS	4.00
Semestry	3

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	Seminarium	Projekt
3	18	0	18	0	0	0

3 Cele przedmiotu

Cel 1 Zapoznanie studentów z praktyczną wiedzą z zakresu głębokich sieci neuronowych.

Cel 2 Zapoznanie studentów z technikami, algorytmami oraz narzędziami wykorzystywanymi w uczeniu głębokich sieci neuronowych.

Cel 3 Zapoznanie studentów z możliwościami wykorzystania głębokich sieci w dziedzinach takich jak rozpoznawania obrazów oraz przetwarzania języka naturalnego.

4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1 Podstawowa wiedza z zakresu sztucznej inteligencji i uczenia maszynowego.

2 Wiedza i umiejętności z matematyki w zakresie kursu podstawowego studiów wyższych.

5 Efekty kształcenia

EK1 Wiedza Student zna podstawowe pojęcia z zakresu głębokich sieci neuronowych.

EK2 Wiedza Student zna metody i algorytmy uczenia głębokich sieci neuronowych.

EK3 Umiejętności Student potrafi zaprojektować i zaimplementować głęboką sieć neuronową z pre-treningiem oraz uczeniem nadzorowanym.

EK4 Umiejętności Student potrafi dobrać i wytrenować głęboką sieć neuronową do rozwiązania określonego problemu uczenia maszynowego. Potrafi ocenić skuteczność wytrenowanej sieci.

EK5 Kompetencje społeczne Student ma świadomość znaczenia metod uczenia maszynowego w rozwoju współczesnych rozwiązań IT.

6 Treści programowe

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	Wprowadzenie do uczenia głębokiego.	1
W2	Sieci neuronowe i ich uczenia. Algorytm wstecznej propagacji błędu.	2
W3	Konwolucyjne sieci neuronowe w zagadnieniu klasyfikacji obrazów.	2
W4	Konwolucyjne sieci neuronowe w detekcji obiektów i segmentacji obrazów.	2
W5	Rekurencyjne sieci neuronowe i przetwarzanie języka naturalnego	3
W6	Uczenie głębokich sieci neuronowych - optymalizacja i generalizacja.	2
W7	Głębokie uczenie nienadzorowane i głębokie modele generatywne.	2
W8	Głębokie uczenie ze wzmocnieniem.	2
W9	Ograniczenia i nowe wyzwania uczenia głębokiego.	2

Laboratorium		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
L1	Wprowadzenie do sieci neuronowych w bibliotekach TensorFlow i Keras.	1
L2	Algorytm wstecznej propagacji błędu.	1
L3	Konwolucyjne sieci neuronowe - klasyfikacja obrazów.	4
L4	Konwolucyjne sieci neuronowe - detekcja i segmentacja.	2
L5	Rekurencyjne sieci neuronowe.	4
L6	Głębokie modele przetwarzania języka naturalnego.	2
L7	Uczenie nienadzorowane i modele generatywne.	2
L8	Głębokie uczenie ze wzmocnieniem.	2

7 Narzędzia dydaktyczne

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Dyskusja

N4 Konsultacje

8 Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	36
Konsultacje przedmiotowe	18
Egzaminy i zaliczenia w sesji	6
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	20
Opracowanie wyników	20
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	20
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 Sprawozdania z zadań laboratoryjnych.

F2 Test z zagadniań poruszanych na wykładach.

F3 Egzamin

Ocena podsumowująca

P1 Średnia ważona ocen formujących

Warunki zaliczenia przedmiotu

W1 Uzyskanie pozytywnej oceny z zadań laboratoryjnych.

W2 Uzyskanie pozytywnej oceny z testu z zagadnień poruszanych na wykładach.

W3 Obcność na zajęciach laboratoryjnych i wykładach.

W4 Pozytywne zdanie egzaminu.

Kryteria oceny

Efekt kształcenia 1

Na ocenę 3.0	Student ma dostateczną teoretyczną wiedzę ogólną z zakresu głębokich sieci neuronowych.
Efekt kształcenia 2	
Na ocenę 3.0	Student ma dostateczną wiedzę na temat metod i algorytmów uczenia głębokich sieci neuronowych.
Efekt kształcenia 3	
Na ocenę 3.0	Student potrafi w stopniu dostatecznym samodzielnie zaprojektować i zaimplementować głęboką sieć neuronową przy wykorzystaniu dostępnych bibliotek uczenia maszynowego.
Efekt kształcenia 4	
Na ocenę 3.0	Student potrafi w stopniu dostatecznym samodzielnie dobrać i wytrenować głęboką sieć neuronową dla określonego problemu.
Efekt kształcenia 5	
Na ocenę 3.0	Student w stopniu dostatecznym ma świadomość znaczenia metod uczenia maszynowego w rozwoju współczesnych rozwiązań IT.

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_W05	Cel 1 Cel 2 Cel 3	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1
EK2	I2_W02 I2_W03	Cel 2 Cel 3	W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1
EK3	I2_U07 I2_U12	Cel 1 Cel 2 Cel 3	W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposoby oceny
EK4	I2_U07 I2_U11 I2_U12	Cel 1 Cel 2 Cel 3	W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7 L8	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1
EK5	I2_K01	Cel 1 Cel 2 Cel 3	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9	N1 N3 N4	F2 F3 P1

11 Wykaz literatury

Literatura podstawowa

[1] I. Goodfellow, Y. Bengio, A. Courville — *Deep Learning*, Warszawa, 2018, Wydawnictwo PWN

[2] V. Zocca, G. Spacagna, D. Slater, P. Roelants — *Deep Learning. Uczenie głębokie z językiem Python. Sztuczna inteligencja i sieci neuronowe*, Gliwice, 2018, Wydawnictwo Helion

[3] Christopher M. Bishop — *Pattern Recognition and Machine Learning*, Berlin, 2007, Springer

12 Informacje o nauczycielach akademickich

Osoba odpowiedzialna za kartę

dr Adam Marszałek (kontakt: amarszalek@pk.edu.pl)

Osoby prowadzące przedmiot

1 dr Adam Marszałek (kontakt: amarszalek@pk.edu.pl)

13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

Przyjmuję do realizacji (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .