

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2021/2022

Wydział Informatyki i Telekomunikacji

Kierunek studiów: Informatyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: I

Stopień studiów: I

Specjalności: Brak specjalności

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Wstęp do sztucznej inteligencji
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Introduction to Artificial Intelligence
KOD PRZEDMIOTU	WiIT I oIN C18 21/22
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	4

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	SEMINARIUM	PROJEKT
4	18	0	18	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Opanowanie przez studentów podstawowych pojęć związanych z wybranymi technikami i systemami inteligencji maszynowej. Przedstawienie studentom współczesnych kierunków rozwoju metod sztucznej inteligencji.

Cel 2 Zrozumienie przez studentów problemu reprezentacji wiedzy w dziedzinie sztucznej inteligencji oraz zapoznanie się z wybranymi metodami reprezentacji wiedzy i podstawowymi metodami wnioskowania.

Cel 3 Opanowanie przez studentów podstawowych narzędzi używanych w sztucznej inteligencji, w tym sztucznych sieci neuronowych, algorytmów ewolucyjnych oraz wnioskowania rozmytego, umiejętności pracy z tymi narzędziami i implementacji własnych algorytmów. Nabycie umiejętności wyciągania wniosków przez studentów i formułowania własnych tez.

Cel 4 CEL społeczny: Celem będzie nabycie umiejętności samodzielnego poszerzania swojej wiedzy i doskonalenia umiejętności w dziedzinie sztucznej inteligencji, także docenienia wiedzy z tego zakresu w kształtowaniu współczesnej informatyki. Celem będzie też nabycie umiejętności, aby w sposób staranny i terminowy realizować powierzone sobie zadania, oraz aby być gotowym do rozwiązywania problemów ze wspomnianego zakresu, zarówno w ramach pracy indywidualnej jak i grupowej, a także nabycie umiejętności poszukiwania niezbędnej w tym zakresie wiedzy oraz umiejętności pracy w małych zespołach.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Podstawowa wiedza z analizy matematycznej dotycząca m.in. rachunku różniczkowego.
- 2 Podstawowa wiedza z zakresu programowania, umiejętność projektowania i implementacji algorytmów i prostych struktur danych.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Ugruntowana wiedza w zakresie posługiwania się podstawowymi pojęciami oraz w zakresie problematyki badawczej w dziedzinie sztucznej inteligencji.

EK2 Wiedza Ugruntowana wiedza w zakresie metod reprezentowania wiedzy oraz podstawowych modeli, technik i algorytmów z dziedziny sztucznej inteligencji.

EK3 Umiejętności Umiejętność posługiwania się wybranymi algorytmami i narzędziami (frameworkami) stosowanymi w implementacji podstawowych metod i algorytmów z dziedziny sztucznej inteligencji.

EK4 Umiejętności Umiejętność walidacji wykonanego oprogramowania na danych testowych, opracowania wyników testów oprogramowania i ich interpretacji.

EK5 Kompetencje społeczne Umiejętność pracy w grupie, pracy indywidualnej, samokształcenie, umiejętność komunikacji z nauczycielem i środowiskiem pozauczelnianym w celu popularyzacji i przedstawiania uzyskanych rezultatów w zrozumiały sposób. Student nabędzie umiejętności takie, jak: pogłębianie wiedzy w oparciu o doświadczenia praktyczne i literaturę, inspiracja i organizacja zespołów studenckich, współpraca wewnątrz grup, gotowość do abstrakcyjnego myślenia, gotowość do autonomicznego i odpowiedzialnego wykonywania powierzonych zadań, i sprawność komunikowania się. Student nabędzie także umiejętność samodzielnego poszerzania swojej wiedzy i doskonalenia umiejętności w dziedzinie sztucznej inteligencji, także docenienia wiedzy z tego zakresu w kształtowaniu współczesnej informatyki, nabędzie także umiejętność, aby w sposób staranny i terminowy realizować powierzone sobie zadania, oraz do bycia gotowym do rozwiązywania problemów ze wspomnianego zakresu, zarówno w ramach pracy indywidualnej jak i grupowej, a także nabędzie umiejętność poszukiwania niezbędnej w tym zakresie wiedzy oraz umiejętność pracy w małych zespołach. Student zauważy też potrzebę samokształcenia i potrzebę ciągłego uaktualniania swej wiedzy.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BŁOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Wstęp do sztucznej Inteligencji - obszary sztucznej inteligencji, podstawowe pojęcia, rys historyczny.	2
W2	Podstawowe pojęcia inżynierii wiedzy. Wiedza i rozumowanie, wybrane metody reprezentacji wiedzy. Formułowanie problemów.	2
W3	Prawdopodobieństwo warunkowe, wnioskowanie probabilistyczne.	2
W4	Zbiory rozmyte, metody wnioskowania w logice rozmytej.	2
W5	Heurystyki i metody przeszukiwania przestrzeni rozwiązań. Algorytmy genetyczne i strategie ewolucyjne. Programowanie genetyczne.	4
W6	Sieci neuronowe. Metody uczenia sieci neuronowych.	4
W7	Kierunki rozwoju metod sztucznej inteligencji. Elementy uczenia głębokiego.	2

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Wprowadzenie do języka Python. Pakiety: NumPy, Pandas, Matplotlib.	2
L2	Wnioskowanie w oparciu o wiedzę niepewną, wnioskowanie Bayesowskie.	2
L3	Modelowanie i wnioskowanie w oparciu o pojęcia języka naturalnego (modelowanie rozmyte).	2
L4	Heurystyczne algorytmy optymalizacji globalnej. Prosty algorytm genetyczny.	4
L5	Sztuczne sieci neuronowe: Perceptron.	2
L6	Sztuczne sieci neuronowe: Sieć MLP, algorytm wstecznej propagacji błędów.	4
L7	Deep Learning: Przykłady zastosowań uczenia głębokiego.	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Dyskusja

N4 Konsultacje

N5 Prezentacje multimedialne

N6 Praca w 2-3 osobowych grupkach

N7 Kanały komunikacji zdalnej: w przypadku realizacji zajęć w trybie zdalnym - wykorzystane zostaną stosowne narzędzia teleinformatyczne

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	14
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	20
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	40
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 Cwiczenia praktyczne podczas zajęć laboratoryjnych

F2 Odpowiedzi ustne podczas zajęć laboratoryjnych

F3 Sprawozdania i programy z zagadnień wybranych na Wykładach i na Laboratoriach.

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Warunkiem otrzymania zaliczenia z przedmiotu "Wstęp do sztucznej inteligencji" jest zaliczenie każdej formy zajęć oraz uzyskanie pozytywnej oceny z każdego efektu kształcenia. Dodatkowo wyznaczane będą punkty za obecność na zajęciach i aktywne wykonywanie ćwiczeń praktycznych podczas zajęć, za odpowiedzi ustne podczas zajęć laboratoryjnych oraz za oddanie wszystkich zleconych do napisania sprawozdań i programów.

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Oddanie wszystkich zleconych do napisania sprawozdań i programów.

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Brak opanowania zagadnień związanych z Efektem kształcenia 1 i poruszanych na wykładach w stopniu powyżej 50%.
NA OCENĘ 3.0	Opanowanie zagadnień związanych z Efektem kształcenia 1 i poruszanych na wykładach w stopniu powyżej 50%.
NA OCENĘ 3.5	Opanowanie zagadnień w stopniu powyżej 60%.
NA OCENĘ 4.0	Opanowanie zagadnień w stopniu powyżej 70%.
NA OCENĘ 4.5	Opanowanie zagadnień w stopniu powyżej 80%.
NA OCENĘ 5.0	Opanowanie zagadnień w stopniu powyżej 90%.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Brak opanowania zagadnień związanych z Efektem kształcenia 2 i poruszanych na wykładach w stopniu powyżej 50%.
NA OCENĘ 3.0	Opanowania zagadnień związanych z Efektem kształcenia 2 i poruszanych na wykładach w stopniu powyżej 50%.
NA OCENĘ 3.5	Opanowanie zagadnień w stopniu powyżej 60%.
NA OCENĘ 4.0	Opanowanie zagadnień w stopniu powyżej 70%.
NA OCENĘ 4.5	Opanowanie zagadnień w stopniu powyżej 80%.
NA OCENĘ 5.0	Opanowanie zagadnień w stopniu powyżej 90%.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Brak opanowania zagadnień związanych z Efektem kształcenia 3 i poruszanych na wykładach w stopniu powyżej 50%.
NA OCENĘ 3.0	Opanowania zagadnień związanych z Efektem kształcenia 3 i poruszanych na wykładach w stopniu powyżej 50%.
NA OCENĘ 3.5	Opanowanie zagadnień w stopniu powyżej 60%.
NA OCENĘ 4.0	Opanowanie zagadnień w stopniu powyżej 70%.
NA OCENĘ 4.5	Opanowanie zagadnień w stopniu powyżej 80%.
NA OCENĘ 5.0	Opanowanie zagadnień w stopniu powyżej 90%.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Brak opanowania zagadnień w stopniu powyżej 50%.
NA OCENĘ 3.0	Opanowanie zagadnień w stopniu powyżej 50%.

NA OCENĘ 3.5	Opanowanie zagadnień w stopniu powyżej 60%.
NA OCENĘ 4.0	Opanowanie zagadnień w stopniu powyżej 70%.
NA OCENĘ 4.5	Opanowanie zagadnień w stopniu powyżej 80%.
NA OCENĘ 5.0	Opanowanie zagadnień w stopniu powyżej 90%.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Student nie spełnia warunków określonych dla oceny 3.0
NA OCENĘ 3.0	Student wykonuje powierzone zadania indywidualnie - rezygnuje ze współpracy grupowej i fachowych źródeł wiedzy kosztem jakości rozwiązania. Prace studenta cechuje dopuszczalna niedbałość.
NA OCENĘ 3.5	Student wykonuje powierzone zadania indywidualnie - rezygnuje ze współpracy grupowej i fachowych źródeł wiedzy kosztem jakości rozwiązania. Jego prace są wykonane w sposób staranny.
NA OCENĘ 4.0	Student wykonuje powierzone zadania indywidualnie, a także stara się nawiązać współpracę grupową i sięga po fachowe źródła wiedzy. Współpraca grupowa oraz fachowa literatura mają ograniczony wpływ na wypracowane rozwiązania. Prace studenta zawierają drobne błędy.
NA OCENĘ 4.5	Student wykonuje powierzone zadania indywidualnie, a także stara się nawiązać współpracę grupową i sięga po fachowe źródła wiedzy. Student dostrzega zyski płynące ze współpracy grupowej, jednak jego zbyt małe zaangażowanie powoduje drobne błędy w realizacji projektów.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi rozwiązywać problemy indywidualnie jak i grupowo; korzysta z fachowych źródeł wiedzy; dostrzega zyski płynące ze współpracy grupowej, konsultacji oraz literatury naukowej. Prace studenta cechuje wysoka dbałość o szczegóły.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	I1_W04 I1_W08 I1_U01b I1_U10 I1_U14 I1_U18 I1_K01 I1_K02 I1_K03	Cel 1 Cel 2 Cel 4	W1 W2 W7	N1 N2 N3 N4 N7	F1 F2 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK2	I1_W04 I1_W08 I1_U01b I1_U18 I1_K03 I1_K05	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4	W2 W3 W4 W5 W6 W7 L1 L2 L3 L4	N1 N2 N3 N4 N7	F1 F2 P1
EK3	I1_W04 I1_W06 I1_W08 I1_W11 I1_U01b I1_U04 I1_U10 I1_U18 I1_K01 I1_K02 I1_K03 I1_K05	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4	W4 W5 W6 W7 L1 L2 L3 L4 L5 L6	N1 N2 N3 N4 N5 N6 N7	F1 F2 F3 P1
EK4	I1_W04 I1_W08 I1_U07b I1_U18 I1_U20 I1_U22 I1_K01 I1_K03 I1_K05	Cel 2 Cel 3	W4 W5 W6 W7 L4 L5 L6 L7	N1 N2 N3 N4 N5 N6 N7	F1 F2 F3 P1
EK5	I1_W08 I1_W13 I1_U04 I1_U05 I1_U18 I1_K02 I1_K03 I1_K06	Cel 1 Cel 2 Cel 3 Cel 4	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7	N1 N2 N3 N4 N5 N6 N7	F1 F2 F3 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Michalewicz Z. — *Algorytmy genetyczne + struktury danych = programy ewolucyjne*, Warszawa, 2003, WNT
- [2] | Russel S., Norvig P. — *Artificial Intelligence: A Modern Approach*, Upper Saddle River, New Jersey, 2002, Prentice Hall
- [3] | Rutkowska D., Pilinski M, Rutkowski L. — *Sieci neuronowe, algorytmy genetyczne i systemy rozmyte*, Warszawa, 1997, PWN

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Arabas J. — *Wykłady z algorytmów ewolucyjnych*, Warszawa, 2001, WNT
- [2] | Goldberg D.E. — *Algorytmy genetyczne i ich zastosowania*, Warszawa, 1995, WNT

- [3] | **Piekat A.** — *Modelowanie i sterowanie rozmyte*, Warszawa, 2003, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT
- [4] | **Tadeusiewicz R.** — *Elementarne wprowadzenie do techniki sieci neuronowych z przykładowymi programami*, Warszawa, 1999, Akademicka Oficyna Wydawnicza PLJ

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr Barbara Borowik (kontakt: bborowik@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr Barbara Borowik (kontakt: bborowik@pk.edu.pl)

2 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)

.....
.....