

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2023/2024

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Infotronika

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: It-E-3

Stopień studiów: II

Specjalności: bez specjalności

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Systemy uczące się
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Self learning systems
KOD PRZEDMIOTU	WIEiK INFOTRON oIIS PW1 23/24
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty wybieralne
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	
2	15	0	0	25	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Przedstawienie teorii maszynowego uczenia systemu. Opisanie zasad uczenia z nauczycielem, bez nauczyciela.
Przedstawienie teorii konstruowania sieci neuronowych.

Cel 2 Przedstawienie teorii procesu uczenia systemu w trybie bez nauczyciela.

Cel 3 Przedstawienie problematyki autonomiczności systemu wynikającej z procesu uczenia się.

Cel 4 Przedstawienie teorii systemów samoorganizujących się. Przedstawienie zasad tworzenia samoorganizującej się sieci neuronowej.

Cel 5 Przedstawienie zagadnień i problemów wnioskowania automatycznego na podstawie megadanych.

Cel 6 Przedstawienie zagadnień predykcji.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Znajomość budowy systemów komputerowych.

2 Umiejętność użytkowania pakietu Matlab.

3 Znajomość podstawowych zagadnień sieci neuronowych.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Umiejętności Student potrafi zaprojektować prosty system uczący się na podstawie pliku Wejście/Wyjście.

EK2 Umiejętności Student potrafi samodzielnie dobrać sposób uczenia systemu w zależności od procesu kontrolowanego przez system.

EK3 Wiedza Student zna zasady tworzenia systemów uczących się samodzielne (bez nauczyciela).

EK4 Wiedza Student zna zasady tworzenia systemów predykcyjnych i jej wykorzystanie w procesach systemów ogólnych.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Metody maszynowego uczenia się. Wnioskowanie wartości funkcji logicznej z przykładów uczenie drzew decyzyjnych, uczenie z przykładów, uczenie się zbioru reguł, analityczne uczenie, połączenie indukcyjnego i analitycznego uczenia, uczenie przez wzmacnianie.	4
W2	Zasady działania sieci neuronowych. Opis sieci neuronowych ze szczególnym uwzględnieniem sieci samoorganizujących się.	4
W3	Predykcja i systemy predykcyjne. Systemy oparte na analizie megadanych. Wnioskowanie i automatyczna analiza poprawności wniosków.	4
W4	Automatyczne tworzenie i modyfikacja modelu procesu. Model liniowy i model wielomianowy rzędu drugiego i wyższych.	3

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Implementacja systemu uczącego z linową funkcją aproksymującą.	4
K2	Implementacja systemu uczącego z wielomianową (drugiego stopnia) funkcją aproksymującą.	5
K3	Implementacja systemu uczącego z wielomianową (stopnia trzeciego i szóstego) funkcją aproksymującą.	6
K4	Implementacja systemu uczącego z macierzą modelującą proces.	6
K5	Implementacja zachowania sieci neuronowej.	4

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Dyskusja

N3 Konsultacje

N4 Prezentacje multimedialne

N5 Laboratoria komputerowe

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	40
Konsultacje przedmiotowe	6
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	10
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	76
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Ocena opracowania zagadnienia na laboratorium komputerowym

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Obecność na wykładach i ćwiczeniach jest obowiązkowa

W2 Uzyskanie oceny pozytywnej z P1

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi zaprojektować prostego systemu maszynowego uczenia się.
NA OCENĘ 3.0	Student zna sposoby projektowania systemu uczenia się.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi zaprojektować prosty system maszynowego uczenia się po konsultacji z prowadzącym.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi zaprojektować prosty system maszynowego uczenia się.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi stworzyć projekt koncepcyjny systemu uczącego się w zależności od podanego zagadnienia po konsultacji z prowadzącym.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi stworzyć projekt koncepcyjny systemu uczącego się w zależności od podanego zagadnienia.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi dobrać sposobu uczenia systemu w zależności od procesu.
NA OCENĘ 3.0	Student zna zasady doboru sposobu uczenia się w zależności od procesu.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi dobrać sposób uczenia systemu w zależności od procesu po konsultacji z prowadzącym.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi dobrać sposób uczenia systemu w zależności od procesu.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi samodzielnie klasyfikować jakość różnych sposobów uczenia się systemów w zależności od podanych procesów po konsultacji z prowadzącym.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi samodzielnie klasyfikować jakość różnych sposobów uczenia się systemów w zależności od podanych procesów.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna zasad tworzenia systemów uczących się samodzielnie (bez nauczyciela).

NA OCENĘ 3.0	Student zna zasady tworzenia systemów uczących się samodzielne (bez nauczyciela).
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi zastosować zasady tworzenia systemów uczących się samodzielne do podanych zagadnień.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi zastosować zasady tworzenia systemów uczących się samodzielne do podanych zagadnień i rozumie sposoby ich praktycznego wykorzystania.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi rozwiązać postawiony problem dobierając właściwą metodę samouczenia po konsultacji z prowadzącym.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi samodzielnie rozwiązać postawiony problem dobierając właściwą metodę samouczenia.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna zasad analizy predykcyjnej.
NA OCENĘ 3.0	Student zna zasady analizy predykcyjnej.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi zastosować predykcję do podanego zagadnienia po konsultacji z prowadzącym.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi zastosować predykcję do podanego zagadnienia.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi rozwiązać podany problem za pomocą analizy predykcyjnej po konsultacji z prowadzącym.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi rozwiązać podany problem za pomocą analizy predykcyjnej.

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_U01 K_U02 K_K02	Cel 1 Cel 2	W1 W2 K1	N1 N2 N3 N5	F1 P1
EK2	K_U01 K_U02 K_K02	Cel 2 Cel 3	W1 W2 W3 K1 K2 K3	N1 N2 N4 N5	F1 P1
EK3	K_W02 K_W03 K_W04 K_K02	Cel 3 Cel 4 Cel 5 Cel 6	W1 W2 W3 K2 K3 K4	N1 N2 N3 N4 N5	F1 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK4	K_W02 K_W03 K_W04 K_K02	Cel 4 Cel 5 Cel 6	W3 W4 K3 K4 K5	N1 N2 N3 N4 N5	F1 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Cichosz P. — *Systemy uczące się*, Warszawa, 2000, WNT
- [2] | Mitchell T. — *Machine learning*, Miejscowość, 1997, McGraw-Hill Companies
- [3] | Ryszard Tadeusiewicz — *Sieci neuronowe*, Warszawa, 1993, Akademicka Oficyna Wydawnicza RM

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Bolc L., Zaremba P. — *Wprowadzenie do uczenia się maszyn*, Kraków, 1993, Akademicka Oficyna Wydawnicza
- [2] | Hertz, J.; Palmer, Richard G.; Krogh, Anders S. — *Introduction to the theory of neural computation*, Miejscowość, 1991, Addison-Wesley
- [3] | Nathan Marz, James Warren — *BIG DATA*, Miejscowość, 2016, Helion

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Marcin Pawlik (kontakt: marcin.pawlik@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr inż. Marcin Pawlik (kontakt: marcin.pawlik@pk.edu.pl)
- 2 dr inż. Damian Grela (kontakt: damian.grela@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....