Strona: 1

Podstawowe informacje o zajęciach

Nazwa zajęć: **Sztuczna inteligencja**

Cykl kształcenia: **2021/2022**

Nazwa jednostki prowadzącej studia: **Wydział Matematyki i Fizyki Stosowanej (p.prakt)**

Nazwa kierunku studiów: **Inżynieria i analiza danych**

Obszar kształcenia: **nauki ścisłe**

Profil studiów: **praktyczny**

Poziom studiów: **pierwszego stopnia**

Forma studiów: **stacjonarne**

Specjalności na kierunku: **inżynieria i analiza danych**

Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów: **inżynier**

Nazwa jednostki prowadzącej zajęcia: **Katedra Podstaw Elektroniki**

Kod zajęć: **12297**

Status zajęć: **obowiązkowy dla programu inżynieria i analiza danych**

Układ zajęć w planie studiów: **sem: 5 / W20 L20 / 2 ECTS / Z**

Język wykładowy: **polski**

Imię i nazwisko koordynatora: **dr hab. inż. prof. PRz Maciej Kusy**

Dane kontaktowe koordynatora: **budynek A, pokój 311, tel. 178651116, mkusy@prz.edu.pl**

Strona: 2

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia: **Teoretyczna wiedza i praktyczne wykorzystanie wybranych metod sztucznej inteligencji**

Ogólne informacje o zajęciach kształcenia: **Przedstawienie wybranych algorytmów sztucznej inteligencji i ich zastosowań z zakresu klasyfikacji danych, regresji, metod klasteryzacji i selekcji cech.**

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia zajęć

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

1. Bishop C.M. , *Pattern Recognition and Machine Learning*, Springer., 2006
2. Tadeusiewicz R. , *Sieci neuronowe*, Akademicka Oficyna Wydawnicza, Warszawa., 1993
3. Vapnik V. , *The nature of statistical learning theory*, Springer, New York., 1995
4. Quinlan J.R. , *C4.5: Programs for machine learning*, Morgan Kaufman Publishers, San Meteo., 1993
5. Mathworks Inc. Matlab Online Documentation http://www.mathworks.com, *, ., 2017*

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

1. Mathworks Inc., *Matlab Online Documentation*, http://www.mathworks.com., 2019

Literatura do samodzielnego studiowania

1. Gunn S., *Support Vector Machines for Classification and Regression*, University of Southampton., 1998
2. Masters T., *Practical Neural Network Recipes in C++*, Academic, San Diego., 1993

Literatura uzupełniająca

1. Korbicz J., Obuchowicz A., Uciński D. , *Sztuczne sieci neuronowe. Podstawy i zastosowania*, Akademicka Oficyna Wydawnicza., 1994
2. Rutkowska D., Piliński M., Rutkowski L. , *Sieci neuronowe, algorytmy genetyczne i systemy rozmyte*, PWN, Warszawa., 1997

Materiały dydaktyczne: **Dostępne w formie elektronicznej na stronie: https://mkusy.v.prz.edu.pl/**

Strona: 3

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy/umiejętności/kompetencji społecznych

Wymagania formalne: **Student zarejestrowany na 6 semestr. Student spełnia wymagania określone w regulaminie studiów.**

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy: **Podstawowa wiedza z zakresu matematyki i informatyki.**

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności: **Umiejętność obsługi komputera i korzystania ze środowisk programistycznych**

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych: **Umiejętność pracy w zespole.**

Strona: 4

Efekty kształcenia dla zajęć

MEK	Student, który zaliczył zajęcia	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Sposoby weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z PRK
01.	Potrafi wyjaśnić pojęcie sztucznej inteligencji, przedstawić wybrane jej gałęzie i zastosowania.	wykład, laboratorium	obserwacja wykonawstwa, raport pisemny	K_W06+ K_U09+ K_U10+ K_K04+	P6S_KO P6S_KR P6S_UW P6S_WG
02.	Potrafi wyjaśnić zagadnienie klasyfikacji danych i predykcji.	wykład, laboratorium	obserwacja wykonawstwa, raport pisemny	K_W06+ K_U09+ K_U10+ K_K04+	P6S_KO P6S_KR P6S_UW P6S_WG
03.	Potrafi wyjaśnić podstawy analizy istotności atrybutów danych wejściowych przedstawionych w formie rekordów	wykład, laboratorium	obserwacja wykonawstwa, raport pisemny	K_W06+ K_U09+ K_U10+ K_K04+	P6S_KO P6S_KR P6S_UW P6S_WG
04.	Potrafi wyjaśnić zagadnienie klasteryzacji w kontekście uczenia nienadzorowanego	wykład, laboratorium	obserwacja wykonawstwa, raport pisemny	K_W06+ K_U09+ K_U10+ K_K04+	P6S_KO P6S_KR P6S_UW P6S_WG
05.	Potrafi zaproponować sieć neuronową do zadanego problemu klasyfikacji	wykład, laboratorium	obserwacja wykonawstwa, raport pisemny	K_W06+ K_U09+ K_U10+ K_K04+	P6S_KO P6S_KR P6S_UW P6S_WG
06.	Potrafi zastosować wybrany algorytm w zadanym problemie klasyfikacji	wykład, laboratorium	obserwacja wykonawstwa, raport pisemny	K_W06+ K_U09+ K_U10+ K_K04+	P6S_KO P6S_KR P6S_UW P6S_WG

Uwaga: **W zależności od sytuacji epidemicznej, jeżeli nie będzie możliwości weryfikacji osiągniętych efektów uczenia się określonych w programie studiów w sposób stacjonarny w szczególności zaliczenia i egzaminy kończące określone zajęcia będą mogły się odbywać przy użyciu środków komunikacji elektronicznej (w sposób zdalny).**

Strona: 5

Treści kształcenia dla zajęć

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
5	TK01	Wstęp do zagadnienia sztucznej inteligencji	W01	MEK01
5	TK02	Klasyfikacja, predykcja oraz zdolność uogólniania. Wyznaczanie parametrów wydajności: dokładność/błąd, walidacja krzyżowa, macierz konfuzji, czułość, specyficzność, krzywa ROC	W02	MEK02
5	TK03	Wybrane algorytmy klasteryzacji oraz klasyfikator najbliższych sąsiadów	W03	MEK04
5	TK04	Wstęp do sieci neuronowych; perceptron	W04	MEK05
5	TK05	Wielowarstwowa jednokierunkowa sieć neuronowa; algorytm wstecznej propagacji błędów i jego modyfikacje	W05	MEK05
5	TK06	Probabilistyczna sieć neuronowa	W06	MEK05
5	TK07	Algorytm wektorów wspierających	W07	MEK06
5	TK08	Drzewa decyzyjne	W08	MEK06
5	TK09	Procedury selekcji i ekstrakcji cech – cz. I	W09	MEK03
5	TK10	Procedury selekcji i ekstrakcji cech – cz. II	W10	MEK03

Strona: 6

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 5)		Godziny kontaktowe: 20.00 godz./sem.	
Laboratorium (sem. 5)		Godziny kontaktowe: 20.00 godz./sem.	
Konsultacje (sem. 5)	Przygotowanie do konsultacji: 2.00 godz./sem.	Udział w konsultacjach: 1.00 godz./sem.	
Zaliczenie (sem. 5)	Przygotowanie do zaliczenia: 7.00 godz./sem.	Zaliczenie pisemne: 2.00 godz./sem. Zaliczenie ustne: 1.00 godz./sem.	

Strona: 7

Sposób wystawiania ocen składowych zajęć i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	brak
Laboratorium	pisemny raport/sprawozdanie.
Ocena końcowa	zaliczenie na podstawie oceny z laboratorium

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia	
Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych	
Inne	

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych: **nie**

Treści zajęć powiazane są z prowadzonymi badaniami naukowymi: tak

Publikacje naukowe

1. J. Kielpinska; A. Konior; P. Kowalski; M. Kusy; M. Szwagrzyk, *Numerical analysis of factors, pace and intensity of the corona virus (COVID-19) epidemic in Poland*, ., 2021
2. J. Kluska; M. Kusy; R. Zajdel; T. Żabiński, *Fusion of Feature Selection Methods for Improving Model Accuracy in the Milling Process Data Classification Problem*, IEEE., 2020
3. J. Kluska; M. Kusy; R. Zajdel; T. Żabiński, *Weighted Feature Selection Method for Improving Decisions in Milling Process Diagnosis*, Springer., 2020
4. P. Kowalski; S. Kubasiak; M. Kusy; S. Łukasik, *Probabilistic Neural Network - parameters adjustment in classification task*, IEEE., 2020
5. J. Kluska; M. Kusy; B. Obrzut; M. Obrzut; A. Semczuk, *Prediction of 10-year Overall Survival in Patients with Operable Cervical Cancer using a Probabilistic Neural Network*, ., 2019
6. M. Kusy, *Selection of pattern neurons for a probabilistic neural network by means of clustering and nearest neighbor techniques*, Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)., 2019
7. M. Kusy, *Fuzzy c-means-based architecture reduction of a probabilistic neural network*, ., 2018
8. M. Kusy; R. Zajdel, *Application of Reinforcement Learning to Stacked Autoencoder Deep Network Architecture Optimization*, SPRINGER INTERNATIONAL PUBLISHING AG., 2018
9. P. Hanus; R. Hanus; M. Kusy; M. Zych, *Zastosowanie absorpcji promieniowania gamma i wybranych metod sztucznej inteligencji do identyfikacji struktury przepływu ciecz-gaz w rurociągu*, ., 2018
10. P. Kowalski; M. Kusy, *Determining significance of input neurons for probabilistic neural network by sensitivity analysis procedure*, ., 2018
11. P. Kowalski; M. Kusy, *Sensitivity Analysis for Probabilistic Neural Network Structure Reduction*, ., 2018
12. P. Kowalski; M. Kusy, *Weighted probabilistic neural network*, ., 2018
13. R. Hanus; M. Jaszczur; M. Kusy; L. Petryka; M. Zych, *Identification of liquid-gas flow regime in a pipeline using gamma-ray absorption technique and computational intelligence methods*, ., 2018
14. J. Kluska; M. Kusy, *Assessment of prediction ability for reduced probabilistic neural network in data classification problems*, ., 2017
15. J. Kluska; M. Kusy; B. Obrzut; M. Obrzut; A. Semczuk, *Prediction of 5–year overall survival in cervical cancer patients treated with radical hysterectomy using computational intelligence methods*, ., 2017
16. P. Kowalski; M. Kusy, *Determining the significance of features with the use of Sobol method in probabilistic neural network classification tasks*, POLSKIE TOWARZYSTWO INFORMATYCZNE., 2017
17. P. Kowalski; M. Kusy, *Modification of the Probabilistic Neural Network with the Use of Sensitivity Analysis Procedure*, POLSKIE TOWARZYSTWO INFORMATYCZNE., 2016