KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu
Inżynieria wiedzy i eksploracja danych w medycynie [S2IBio1-UMiR>IW]

Przedmiot

Kierunek studiów
Inżynieria biomedyczna

Rok/Semestr
2/3

Studia w zakresie (specjalność)
Urządzenia medyczne i rehabilitacyjne

Profil studiów
ogólnoakademicki

Poziom studiów
drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu
polski

Forma studiów
stacjonarne

Wymagalność
obieralny

Liczba godzin

Wykład
15

Laboratorium
15

Inne
0

Ćwiczenia
0

Projekty/seminaria
0

Liczba punktów ECTS

2,00

Koordynatorzy

dr hab. inż. Maciej Tabaszewski
maciej.tabaszewski@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Wiedza podstawowa z zakresu informatyki i statystyki

Cel przedmiotu

Przekazanie praktycznej wiedzy z zakresu inżynierii wiedzy i analizy danych medycznych

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:
Student zna podstawowe pojęcia z zakresu uczenia maszynowego i sztucznej inteligencji
Student posiada wiedzę z zakresu algorytmów indukcji wiedzy ze zgromadzonych przykładów

Umiejętności:
Student potrafi przetwarzać i analizować dane w celu uzyskania zawartej w nich wiedzy

Kompetencje społeczne:
Student potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny w rozwiązywaniu problemów technicznych i pozatechnicznych

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład: zaliczenie na podstawie testu, 15 pytań zamkniętych, próg zaliczenia - 50% makismum punktów
Laboratorium: krótkie testy i sprawozdanie z realizacji zadania końcowego, próg zaliczenia - 50% maksimum punktów

Treści programowe

Wykład: podstawowe pojęcia z zakresu inżynierii wiedzy i uczenia maszynowego w tym algorytmy indukcji reguł, systemy rozmyte, algorytmy klasyfikacji i grupowania.
Laboratoria:
Tworzenie skryptów w języku Python z wykorzystaniem bibliotek Pandas, matplotlib, numpy i scikit learn do rozwiązywania problemów związanych z analiza danych medycznych

Tematyka zajęć

Wykład: Podstawowe pojęcia związane z inżynierią wiedzy, systemami ekspertowymi w medycynie, metodami reprezentacji wiedzy i eksploracji danych. Systemy ekspertowe - metody indukcji reguł, przetwarzanie reguł i wnioskowanie. Hybrydowe systemy ekspertowe z zastosowaniem wnioskowana rozmytego , indukcja reguł rozmytych i wnioskowanie rozmyte. Ewolucja systemów rozmytych. Metody Pittsburgh i Michigan w indukcji reguł rozmytych. Podstawowe pojęcia związane z systemami uczącymi się. Ogólny przegląd metod klasyfikacji i grupowania. Metody odległościowe (k-NN i różne jej odmiany). Indukcja drzew decyzyjnych i zespoły klasyfikatorów. Metoda OvA. Metoda SVM. Indukcja reguł asocjacyjnych. Naiwny klasyfikator Bayesa. Analiza skupień. Metody hierarchiczne, metoda k-średnich. Testowanie systemów uczących się. Selekcja cech diagnostycznych. Regresja logistyczna. Wieloraka regresja liniowa i nieliniowa dla celów klasyfikacji, aproksymacji i predykcji. Transformacje i metody redukcji wymiaru danych. Sieci neuronowe i ich zastosowania (estymacja, klasyfikacja i prognoza). Sieci MLP z warstwą softmax, sieci Elmana, sieci RBF, sieci Kohenena, sieci LVQ. Sieci neuronowe rozmyte TSK
(Takagi Sugeno Kanga). Głębokie sieci neuronowe - CNN.
Laboratorium:
Tworzenie w języku Python programu do klasyfikacji danych różnymi metodami. Redukcja wymiaru danych, ocena i selekcja danych w języku Python..
Testowanie klasyfikatora. Zastosowanie sieci neuronowych do klasyfikacji, aproksymacji i predykcji.
Realizacja algorytmu
grupowania metodą k-średnich HCM i grupowania rozmytego. Analiza przykładowych danych medycznych.

Metody dydaktyczne

Metody dydaktyczne:
1. Wykład: prezentacja multimedialna dotycząca teorii i przykładów, dyskusja i analiza problemów.
2. Ćwiczenia laboratoryjne: ćwiczenia praktyczne, rozwiązywanie zadań

Literatura

Podstawowa
1.D. T. Larose, Odkrywanie wiedzy z danych, PWN, Warszawa 2006
2.L. Rutkowski, Metody i techniki sztucznej inteligencji, PWN, Warszawa 2005
3.S. Osowski, Metody i narzędzia eksploracji danych, BTC, Legionowo 2013
4. J. Jagielski, Inżynieria wiedzy, Uniwersytet Zielonogórski, Zielona Góra 2005
5.A. Geron, Uczenie maszynowe z użyciem Scikit-Learn i TensorFlow, Helion

Uzupełniająca
1.M. Białko, Sztuczna inteligencja i elementy hybrydowych systemów ekspertowych, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Koszalińskiej, Koszalin 2005
2.P. Cichosz, Systemy uczące się, WNT Warszawa 2000
3. J. Kornacki, J. Ćwik, Statystyczne systemy uczące się, WNT, Warszawa 2005

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	50	2,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	1,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwiów/egzaminu, wykonanie projektu)	20	1,00