



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Inżynieria wiedzy i eksploracja danych w medycynie [S2IBio1E-UMiR>IW]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Inżynieria biomedyczna/Biomedical Engineering

Rok/Semestr

2/3

Studia w zakresie (specjalność)

Urządzenia medyczne i rehabilitacyjne

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

angielski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obieralny

### Liczba godzin

Wykład

15

Laboratorium

15

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

2,00

### Koordynatorzy

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Wiedza podstawowa z zakresu informatyki i statystyki

### Cel przedmiotu

Przekazanie praktycznej wiedzy z zakresu inżynierii wiedzy i eksploracji 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% maksimum punktów

Laboratorium: krótkie testy i sprawozdanie z realizacji zadania końcowego, próg zaliczenia - 50% maksimum punktów

## Treści programowe

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 wnioskowania 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 programie MATLAB programu do klasyfikacji metodą k najbliższych sąsiadów oraz za pomocą regresji wielorakiej. Redukcja wymiaru danych, ocena i selekcja danych w programie MATLAB. Testowanie klasyfikatora. Budowa drzew klasyfikacyjnych, naiwnego klasyfikatora Bayesa, klasyfikatora SVM. Zastosowanie sieci neuronowych do klasyfikacji, aproksymacji i predykcji. Realizacja algorytmu grupowania metodą k-średnich HCM i grupowania rozmytego. Analiza przykładowych danych medycznych.

## Tematyka zajęć

brak

## 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. Daniel T. Larose, Odkrywanie wiedzy z danych, PWN, Warszawa 2006
2. Leszek Rutkowski, Metody i techniki sztucznej inteligencji, PWN, Warszawa 2005
3. Stanisław Osowski, Metody i narzędzia eksploracji danych, BTC, Legionowo 2013
4. Jan Jagielski, Inżynieria wiedzy, Uniwersytet Zielonogórski, Zielona Góra 2005

Uzupełniająca

1. Michał Biało, Sztuczna inteligencja i elementy hybrydowych systemów ekspertowych, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Koszalińskiej, Koszalin 2005
2. Paweł Cichosz, Systemy uczące się, WNT Warszawa 2000
3. Jacek Kornacki, Jan 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 kolokwiiw/egzaminu, wykonanie projektu)	20	1,00