



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Statystyka wielowymiarowa [S2SI1E>STA]

Przedmiot

Kierunek studiów

Sztuczna inteligencja/Artificial Intelligence

Rok/Semestr

1/1

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

angielski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

30

Laboratorium

30

Inne

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

4,00

Koordynatorzy

dr hab. inż. Katarzyna Filipiak prof. PP
katarzyna.filipiak@put.poznan.pl

Wykładowcy

dr Monika Mokrzycka
monika.mokrzycka@put.poznan.pl

dr hab. inż. Katarzyna Filipiak prof. PP
katarzyna.filipiak@put.poznan.pl

Wymagania wstępne

Rachunek prawdopodobieństwa, statystyka matematyczna, algebra macierzy, znajomość pakietu R

Cel przedmiotu

Celem zajęć jest przekazanie studentom wiedzy z zakresu wielowymiarowej statystyki matematycznej, obejmującej teorię estymacji i testowania hipotez w modelach wielowymiarowych, analizę składowych głównych, analizę dyskryminacyjną i klasyfikację, oraz zdobycie praktyki w ich wdrażaniu

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

Student zna zaawansowane metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich i prowadzeniu prac badawczych w dziedzinie sztucznej inteligencji i dziedzinach pokrewnych [K2st_W6]

Umiejętności

Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł (w języku polskim i angielskim), integrować je, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie [K2st_U1]

Student potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski oraz formułować i weryfikować hipotezy związane ze złożonymi problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi [K2st_U3]

Student potrafi współdziałać w zespole, przyjmując w nim różne role [K2st_U15]

Kompetencje społeczne

Student rozumie znaczenie wykorzystywania najnowszej wiedzy z zakresu informatyki i sztucznej inteligencji w rozwiązywaniu problemów badawczych i praktycznych [K2st_K2]

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład – egzamin obejmujący zagadnienia prezentowane na wykładach

Laboratorium – dwa testy obejmujące zagadnienia omawiane na zajęciach (z wykorzystaniem komputera)

Treści programowe

- przypomnienie zagadnień z algebry macierzy
- wektory losowe i ich rozkłady prawdopodobieństwa
- podstawowe statystyki i rozkłady wielowymiarowe z próby
- problem brakujących obserwacji
- testy wielowymiarowej normalności
- testy dotyczące wektora wartości oczekiwanych i macierzy kowariancji
- wielowymiarowe modele liniowe
- wielowymiarowa regresja
- analiza składowych głównych
- analiza dyskryminacyjna
- analiza klasyfikacji

Tematyka zajęć

- przypomnienie zagadnień z algebry macierzy;
 - wartości i wektory własne;
 - macierze określone dodatnio;
 - macierze blokowe i ich własności;
 - różniczkowanie wektorów i macierzy;
- wektory losowe i ich rozkłady prawdopodobieństwa;
 - wektor wartości oczekiwanych, macierz kowariancji, macierz korelacji;
 - rozkłady wielowymiarowe, w tym wielowymiarowy rozkład normalny;
 - regresja, korelacja wielokrotna i cząstkowa;
- podstawowe statystyki i rozkłady wielowymiarowe z próby;
 - wektor średnich z próby, macierz kowariancji z próby;
 - miary odległości między wektorami;
 - uogólniona wariancja;
 - rozkłady form kwadratowych;
 - rozkład Wisharta i jego własności;
 - rozkład współczynnika korelacji;
- problem brakujących obserwacji;
- testy wielowymiarowej normalności;
- testy dotyczące wektora wartości oczekiwanych i macierzy kowariancji;
- test hipotezy o wartości oczekiwanej przy znanej macierzy kowariancji;

- test hipotezy o wartości oczekiwanej przy nieznannej macierzy kowariancji;
- testy równości wartości oczekiwanych dla dwóch populacji;
- test sferyczności macierzy kowariancji;
- testy równości macierzy kowariancji;
- wielowymiarowe modele liniowe;
- model klasyfikacji pojedynczej;
- wielowymiarowa analiza wariancji;
- wielowymiarowa regresja;
- regresja wielozmienna;
- wielowymiarowa regresja wielozmienna;
- analiza składowych głównych;
- składowe główne z populacji i z próby;
- metody wyboru składowych głównych;
- testowanie hipotez dotyczących składowych głównych;
- analiza dyskryminacyjna;
- liniowa funkcja dyskryminacyjna;
- analiza dyskryminacyjna dla dwóch grup;
- analiza dyskryminacyjna dla większej liczby grup i miary związku między funkcjami dyskryminacyjnymi;
- testy istotności.
- analiza klasyfikacji;
- liniowa i kwadratowa reguła klasyfikacyjna;
- analiza klasyfikacyjna dla dwóch grup;
- analiza klasyfikacyjna dla większej liczby grup.

Metody dydaktyczne

Wykłady – teoria przedstawiana w powiązaniu z aktualną wiedzą studentów, przedstawianie nowego tematu poprzedzone przypomnieniem treści powiązanych, znanych studentom z innych przedmiotów

Laboratorium – programowanie indywidualne i zespołowe, eksperymenty obliczeniowe (z wykorzystaniem pakietu R)

Literatura

Podstawowa:

1. Krzyśko, M. (2010). Podstawy wielowymiarowego wnioskowania statystycznego. Wydawnictwo Naukowe UAM w Poznaniu

Uzupełniająca:

1. Anderson, T.W.(2003). An Introduction to Multivariate Statistical Analysis (3 ed). John Wiley & Sons
2. Rencher, A.C. (2002). Methods of Multivariate Analysis. John Wiley & Sons
3. Hardle, W., Simar, L. (2003). Applied Multivariate Statistical Analysis. Springer
4. Johnson, R.A, Wichern, W.A. (2007). Applied Multivariate Statistical Analysis. Pearson Prentice Hall

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	100	4,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	60	2,50
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	40	1,50