



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Kompresja danych i metody big data [S2Teleinf2-ISS>KD]

### Przedmiot

Kierunek studiów  
Teleinformatyka

Rok/Semestr  
2/3

Studia w zakresie (specjalność)  
Inteligentne systemy sterowania

Profil studiów  
ogólnoakademicki

Poziom studiów  
drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu  
polski

Forma studiów  
stacjonarne

Wymagalność  
obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład  
14

Laboratorium  
24

Inne  
0

Ćwiczenia  
0

Projekty/seminaria  
0

### Liczba punktów ECTS

4,00

### Koordynatorzy

dr hab. inż. Damian Karwowski  
damian.karwowski@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

1. Student posiada usystematyzowaną wiedzę z zakresu analizy matematycznej, algebry i rachunku prawdopodobieństwa. 2. Posiada uporządkowaną i podbudowaną matematycznie wiedzę w zakresie teorii sygnałów jednowymiarowych niezbędną do rozumienia reprezentacji i analizy sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości. 3. Zna zasady konstrukcji programów komputerowych, posiada wiedzę z zakresu informatyki i zna składnię wybranych języków programowania wysokiego poziomu (np.: C, C++, C#, Python, MatLab).

### Cel przedmiotu

Celem przedmiotu jest przedstawienie wybranych zaawansowanych technik kompresji danych, które realizują złożone mechanizmy predykcji danych, analizy danych oraz wnioskowania statystycznego. Ponadto, celem przedmiotu jest zaprezentowanie wybranych technik eksploracyjnej analizy danych, w tym, metod klasyfikacji i grupowania dużych zbiorów danych.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Student posiada uporządkowaną, matematycznie podbudowaną wiedzę w zakresie zaawansowanych

technik kompresji danych. Ponadto, student posiada wiedzę z zakresu metod eksploracyjnej analizy danych, w tym, metod klasyfikacji danych i ich grupowania (K2\_W01, K2\_W02, K2\_W03).

2. Ma wiedzę w zakresie zasady działania poznanych algorytmów kompresji i eksploracji danych oraz potrafi zastosować poznane metody do efektywnej reprezentacji danych i ich analizy (K2\_W01, K2\_W02, K2\_W03).

3. Zna zalety oraz ograniczenia poznanych metod, rozumie korzyści wynikające z zastosowania poznanych rozwiązań dla celów efektywnej reprezentacji danych i ich analizy (K2\_W07).

Umiejętności:

1. Potrafi przedstawić algorytm oraz opis matematyczny poznanych metod kompresji i analizy danych oraz zaproponować właściwą metodę kodowania danych i ich analizy (K2\_U06).

2. Potrafi przeprowadzić kompresję danych celem efektywnej ich reprezentacji oraz przeprowadzić analizę danych, celem pozyskania wybranych parametrów zbioru danych (K2\_U07).

3. Z wykorzystaniem poznanych metod potrafi zaprojektować własną metodę kompresji i analizy danych (K2\_U09, K2\_U10).

Kompetencje społeczne:

Jest otwarty i rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się w celu podniesienia kwalifikacji zawodowych (K2\_K01, K2\_K06).

## Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

### 1. Wykład

Egzamin pisemny i/lub ustny. Egzamin składa się z kilku - kilkunastu pytań (w zależności od przyjętego charakteru pytań) i dotyczy treści przedstawionych podczas wykładów. Dokładny charakter pytań egzaminacyjnych zostanie studentom przedstawiony podczas jednego z ostatnich wykładów. Próg zdania egzaminu: 50% punktów.

Skala ocen: <50% - 2,0 (ndst); 50% do 59% - 3,0 (dst); 60% do 69% - 3,5 (dst+) ; 70% do 79% - 4,0 (db); 80% do 89% - 4,5 (db+); 90% do 100% - 5,0 (bdb).

### 2. Laboratoria

Kolokwium pod koniec semestru i/lub testy sprawdzające stopień opanowania bieżącego materiału, i/lub ocena sprawozdań przygotowanych przez studentów. Kolokwium/testy składają się z kilku/kilkunastu pytań sprawdzających, zależnie od charakteru przyjętych pytań. Dokładny charakter pytań zostanie przedstawiony studentom przed terminem odbycia się kolokwium/testu. Próg zaliczeniowy: 50% punktów.

Skala ocen: <50% - 2,0 (ndst); 50% do 59% - 3,0 (dst); 60% do 69% - 3,5 (dst+) ; 70% do 79% - 4,0 (db); 80% do 89% - 4,5 (db+); 90% do 100% - 5,0 (bdb).

## Treści programowe

1. Zaawansowane metody kompresji danych.

2. Eksploracyjna analiza danych.

3. Przetwarzanie dużych zbiorów danych z wykorzystaniem technik uczenia maszynowego i sztucznych sieci neuronowych.

## Tematyka zajęć

### 1. Wykład

Zaawansowana kompresja danych, w tym złożone mechanizmy predykcji danych, metody analizy sygnału resztkowego predykcji, algorytmy estymacji statystyki danych.

Analiza i ocena skuteczności działania współczesnych metod kompresji danych (na podstawie najnowszych dostępnych rozwiązań), oraz ocena złożoności obliczeniowej zaawansowanych metod kompresji.

Eksploracyjna analiza danych (w tym statystyka opisowa danych). Przykładowe techniki eksploracji danych, w tym między innymi metody klasyfikacji i grupowania danych oraz mechanizm regresji.

Przetwarzanie dużych zbiorów danych z wykorzystaniem technik uczenia maszynowego i sztucznych sieci neuronowych.

### 2. Laboratoria

Techniki predykcji danych (pomiar efektywności wybranych metod).

Metody kodowania resztkowego sygnału predykcji danych (pomiar efektywności wybranych metod).

Metody modelowania statystycznego danych. Ocena skuteczności wybranych rozwiązań.  
 Zaawansowana kompresja danych. Ocena efektywności i złożoności obliczeniowej wskazanych technik.  
 Analiza statystyczna danych.  
 Metody klasyfikacji i grupowania danych. Ocena skuteczności wybranych metod.  
 Modelowanie danych z wykorzystaniem regresji. Ocena efektywności opracowanego modelu.  
 Przetwarzanie danych z wykorzystaniem metod uczenia maszynowego oraz sztucznych sieci neuronowych.

## Metody dydaktyczne

### 1. Wykład

Zajęcia z wyraźnymi elementami wykładu tradycyjnego, wykładu problemowego (dyskusja ze studentami określonego problemu) oraz wykładu konwersatoryjnego (mobilizowanie studentów do dyskusji na określony temat), zależnie od treści prezentowanego materiału. Wybrane treści wykładu są prezentowane na rzutniku multimedialnym bądź tablicy. Omówieniu zagadnień towarzyszy informacja o ich praktycznym zastosowaniu.

### 2. Laboratoria

Zajęcia komputerowe z wykorzystaniem oprogramowania, które umożliwia zaawansowaną analizę, przetwarzanie i kompresję danych. Rozwiązywanie problemów podanych przez prowadzącego i/lub zdefiniowanych w instrukcji laboratoryjnej. Interpretacja otrzymanego rozwiązania oraz sformułowanie wniosków. Dyskusja możliwości zastosowania praktycznego zagadnień będących przedmiotem laboratorium.

## Literatura

Podstawowa:

1. Damian Karwowski, Zrozumieć Kompresję Obrazu, ISBN: 978-83-953420-0-4, Poznań 2019, Wydanie pierwsze (pełna wersja książki dostępna jest na stronie internetowej: [www.zrozumieckompresje.pl](http://www.zrozumieckompresje.pl)).
2. M. Domański, Obraz cyfrowy, WKŁ, 2011.
3. K. Sayood, Kompresja danych - wprowadzenie, Wydawnictwo RM, 2002.
4. Tadeusz Morzy, Eksploracja danych, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2023.
5. Jacek Tabor Marek Smieja Łukasz Struski Przemysław Spurek Maciej Wołczyk, Głębokie uczenie. Wprowadzenie, Wydawnictwo Helion, 2022.

Uzupełniająca:

1. David Salomon, Giovanni Motta, Handbook of data compression, Springer-Verlag London Limited 2010, ISBN 978-1-84882-902-2.
2. Ian Goodfellow, Yoshua Bengio, Aaron Courville, Deep learning, 2016 Massachusetts Institute of Technology, ISBN 9780262035613.

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

|                                                                                                                                                      | Godzin | ECTS |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------|
| Łączny nakład pracy                                                                                                                                  | 103    | 4,00 |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem                                                                                            | 38     | 1,50 |
| Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu) | 65     | 2,50 |