**Nazwa przedmiotu:**

Data Compression

**Koordynator przedmiotu:**

Dr hab. Irmina Herburt, prof. PW, Prof. dr hab. inż. Artur Przelaskowski

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Computer Science and Information Systems

**Grupa przedmiotów:**

Obligatory

**Kod przedmiotu:**

1120-INSZI-MSA-0113

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2023/2024

**Liczba punktów ECTS:**

3

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

.

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

.

**Język prowadzenia zajęć:**

angielski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

.

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 30h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 15h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Informatics: experience in programming.
Mathematics: basic notions of probability theory (random variable, independence, expected value); standard (first year) mathematical education: metric space, complete space, compact set, Banach Fix-Point Theorem, two-variable functions analysis.

**Limit liczby studentów:**

Bez limitu

**Cel przedmiotu:**

Provide students with basic notions and methods of data compression techniques.

**Treści kształcenia:**

Lossless and lossy compression – introduction. Memoryless codes – structure of prefix sets, Kraft vectors, Kraft’s inequality. Compact codes, Huffman codes (design, optimality). Introduction to information theory – entropy (definition, properties, axiomatic definition), entropy bounds for Huffman codes.5. Codes with memory - block prefix codes, finite memory codes, finite-state codes. Arithmetic coding – description, algorithm, properties, entropy bounds. Dictionary techniques – Lempel-Ziv codes. Lossy coding – mathematical background: rate-distortion theory. Scalar quantization – uniform quantization, adaptive quantization (Jayant quatizer), non uniform quantization, image compression. Vector quantization. Fractal - based image compression – partition iterated function system.

**Metody oceny:**

Final test - 50 points. Project –50 points (obligatory project presentation ). Total score 100 points
Positive mark: at least 26 points for project, and at least 26 points for final test.
Marks according to equal scale division of points.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. K. Sayood, Introduction to data compression, Morgan Kaufman Publ. 2nd ed. 2000.
2. D. Salomon, Data compression the complete reference, Springer, 3rd ed., 2004.
3. J. A. Thomas, T. M. Cover, Elements of information theory, John Wiley and Sons, 1st ed., 1991.
4. M. Barnsley, Fractals everywhere, Academic Press, 2nd ed. 1994.

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

.

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

Has the right knowledge of basic methods of data compression including mathematical background of lossy compression and lossless compression

Weryfikacja:

test

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** I2\_W01, I2\_W02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka W02:**

Knows basic algorithms applied in data compression

Weryfikacja:

test

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** I2\_W02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01:**

Is able to adapt the proper method of compression to the concrete tasks

Weryfikacja:

graded work during laboratories

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** I2\_U01, I2AI\_U02, I2\_U02, I2\_U04, I2\_U06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka U02:**

Is able to create implementations of basic algorithms used in data compression

Weryfikacja:

graded tasks

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** I2\_U11, I2AI\_U02, I2AI\_U04, I2\_U03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka U03:**

Is able to prepare and conduct tests of created implementations and analyse the results

Weryfikacja:

graded tasks

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** I2\_U02, I2\_U04, I2\_U11

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka U04:**

Is able to communicate in English to the extent enabling him performing his job

Weryfikacja:

presentation of task solutions

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** I2\_U10

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01:**

Understands the social meaning of information tools

Weryfikacja:

graded tasks

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** I2\_K03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka K02:**

Is aware of responsibility for the mutually realized tasks within the team work

Weryfikacja:

graded tasks

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** I2\_K05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**