*Załącznik nr 1 do Uchwały nr \_\_\_\_\_\_\_ - 2018/2019 z dnia 25 marca 2019 r.*

*w sprawie wytycznych dla tworzenia i zmian programów studiów pierwszego stopnia, drugiego stopnia*

*oraz jednolitych studiów magisterskich rozpoczynających się od roku akademickiego 2019/2020.*

Opis **zajęć (sylabus)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nazwa zajęć: | | Kompresja danych | | | | | | | **ECTS** | | **4** |
| Nazwa zajęć w j. angielskim: | | Data compression | | | | | | | | | |
| Zajęcia dla kierunku studiów: | | **Informatyka** | | | | | | | | | |
|  | |  | | | | | | | | | |
| Język wykładowy: | | polski | | | | Poziom studiów: | | studia I stopnia | | | |
| Forma studiów: | 🞎 stacjonarne  🗷 niestacjonarne | Status zajęć: | 🞎 podstawowe  🗷 kierunkowe | 🗷 obowiązkowe  🞎 do wyboru | | Numer semestru: ……3….. | | 🗷 semestr zimowy 🞎 semestr letni | | | |
|  |  | Rok akademicki, od którego obowiązuje opis (rocznik): | | | | 2019/2020 | Numer katalogowy: | **ZIM-INF-** | | | |
|  | | | | | | | | | | | |
| Koordynator zajęć: | |  | | | | | | | | | |
| Prowadzący zajęcia: | |  | | | | | | | | | |
| Jednostka realizująca: | |  | | | | | | | | | |
| Jednostka zlecająca: | |  | | | | | | | | | |
| Założenia, cele i opis zajęć: | | Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi metodami kompresji danych i ich praktycznej realizacji. Opis tematów poruszanych podczas zajęć:  1. Wprowadzenie. Podstawowe pojęcia. Paradygmaty kompresji. 2. Teoretyczne podstawy kodowania  * Podstawowe twierdzenia i zasady kodowania * Wybrane przykłady metod kodowania: predykcyjne, statystyczne, słownikowe  1. Kodowanie Huffmana 2. Kodowanie arytmetyczne  * Koncepcja kodu arytmetycznego * Algorytmy kodera i dekodera * Praktyczna realizacja w arytmetyce całkowitoliczbowej  1. Kodowanie słownikowe  * Koncepcja słownika * Metoda LZ77 i jej ograniczenia * Metoda LZ78 i jej modyfikacja LZW * Efektywne implementacje metod słownikowych  1. Metody predykcyjne  * Predykcja ze statycznym modelem prawdopodobieństw warunkowych * Predykcja z funkcją zależności danych * Liniowa predykcja DPCM * Adaptacyjne modele predykcji  1. Metody bezstratnej kompresji obrazów  * Bezstratny JPEG * Przykładowe metody porządkowania pikseli. Krzywa Hilberta * Kodowanie uporządkowanych pikseli * Metody predykcyjne  1. Podstawy kompresji stratnej  * Matematyczne podstawy i modele stratnego kodowania * Problem kwantyzacji, kwantyzacja adoptywna * Kwantyzacja złożona * Kwantyzacja wektorowa  1. Nowe standardy i algorytmy   Tematyka projektów realizowanych w trakcie laboratorium:   1. Praktyczna realizacja procesów kodowania, oparta na znanych algorytmach kompresji. 2. Studia porównawcze między różnymi metodami kompresji.   Realizacja własnych pomysłów | | | | | | | | | |
| Formy dydaktyczne, liczba godzin: | | 1. wykład; liczba godzin ...18...; 2. ćwiczenia laboratoryjne; liczba godzin ...9...; | | | | | | | | | |
| Metody dydaktyczne: | | wykład, dyskusja problemu, rozwiązywanie problemu, konsultacje | | | | | | | | | |
| Wymagania formalne  i założenia wstępne: | | Wymagana jest wiedza z zakresu analizy matematycznej oraz ogólna wiedza na temat technik komputerowych | | | | | | | | | |
| Efekty uczenia się: | | Wiedza:  1 - Ma pogłębioną wiedzę z matematyki umożliwiającą zrozumienie algorytmów kompresji  2 - Ma wiedzę na temat teorii informacji oraz teoretycznych i praktycznych aspektach transmisji informacji w systemach komputerowych  3 - Ma zaawansowaną wiedzę na temat struktury, zasady działania oraz komunikacji w systemie informatycznym  4 - Ma wiedzę o zaawansowanej algorytmice | | | Umiejętności:  1 - Potrafi zredagować, przeanalizować, a następnie zrealizować wymagania w przedsięwzięciach związanych z analizą, eksploracją i prezentacją danych o różnorodnym pochodzeniu  2 - Potrafi zastosować wiedzę matematyczną do optymalizacji działania algorytmów i systemów informatycznych  3 - Potrafi projektować wydajne algorytmy i uzasadniać ich poprawność | | | | | Kompetencje:  ……………………..  …………………….. | |
| Sposób weryfikacji efektów uczenia się: | | Projekt przygotowany przez studenta, egzamin pisemny | | | | | | | | | |
| Forma dokumentacji osiągniętych efektów uczenia się: | | Sprawozdania projektowe z oceną, egzamin pisemny z oceną | | | | | | | | | |
| Elementy i wagi mające wpływ  na ocenę końcową: | | **Zadanie projektowe – 50%, egzamin pisemny – 50%** | | | | | | | | | |
| Miejsce realizacji zajęć: | | Wykład -sala audytoryjna, ćwiczenia laboratoryjne – laboratorium komputerowe | | | | | | | | | |
| Literatura podstawowa i uzupełniająca:  Literatura podstawowa:   * A. Przelaskowski, *Kompresja danych: podstawy, metody bezstratne, kodery obrazów*, BTC, Warszawa 2005. * A. Drozdek, *Wprowadzenie do kompresji danych*, WNT, 2007. * K. Sayood, *Introduction to data compression*, Elsevier, 2012. * D. Salomon, *A Concise Introduction to Data Compression*, Springer, London, New York, 2008.   Literatura uzupełniająca:   * D. Hankerson, G.A. Harris, P.D. Johnson, Jr., Introduction to Information Theory and Data Compression, Chapman & Hall/CRS, 2003. * D. Salomon, *A Guide to Data Compression Methods*, Springer, New York, 2002. * M. Nelson, J. Gailly, *The Data Compression Book*, IDG, 1996. | | | | | | | | | | | |
| UWAGI  Minimalna liczba punktów konieczna do zaliczenia: 50% | | | | | | | | | | | |

Wskaźniki ilościowe charakteryzujące moduł/przedmiot:

|  |  |
| --- | --- |
| Szacunkowa sumaryczna liczba godzin pracy studenta (kontaktowych i pracy własnej) niezbędna dla osiągnięcia zakładanych dla zajęć efektów uczenia się - na tej podstawie należy wypełnić pole ECTS: | **100 h** |
| Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia: | **2 ECTS** |

Tabela zgodności kierunkowych efektów uczenia się z efektami przedmiotu:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Kategoria efektu | Efekty uczenia się dla zajęć: | Odniesienie do efektów dla programu studiów dla kierunku | Oddziaływanie zajęć na efekt kierunkowy\*) |
| Wiedza 1 | Ma pogłębioną wiedzę z matematyki umożliwiającą zrozumienie algorytmów kompresji | K\_W01 / P7S\_WG | 3 |
| Wiedza 2 | Ma wiedzę na temat teorii informacji oraz teoretycznych i praktycznych aspektach transmisji informacji w systemach komputerowych | K\_W02 / P7S\_WG | 2 |
| Wiedza 3 | Ma zaawansowaną wiedzę na temat struktury, zasady działania oraz komunikacji w systemie informatycznym | K\_W08 / P7S\_WG | 2 |
| Wiedza 4 | Ma wiedzę o zaawansowanej algorytmice | K\_W10 / P7S\_WG | 2 |
| Umiejętności 1 | Potrafi zredagować, przeanalizować, a następnie zrealizować wymagania w przedsięwzięciach związanych z analizą, eksploracją i prezentacją danych o różnorodnym pochodzeniu | K\_U01 / P7S\_UW | 3 |
| Umiejętności 2 | Potrafi zastosować wiedzę matematyczną do optymalizacji działania algorytmów i systemów informatycznych | K\_U17 / P7S\_UW | 3 |
| Umiejętności 3 | Potrafi projektować wydajne algorytmy i uzasadniać ich poprawność | K\_U17 / P7S\_UW | 3 |
| Kompetencje - |  |  |  |
| Kompetencje - |  |  |  |

\*)

3 – zaawansowany i szczegółowy,

2 – znaczący,

1 – podstawowy,