

KARTA KURSU

Nazwa	Teoria informacji i kodowania
Nazwa w j. ang.	Information and Coding Theory

Koordynator	dr Beata Krzaczek	Zespół dydaktyczny
Punktacja ECTS*	3	dr Beata Krzaczek

Opis kursu (cele kształcenia)

Kurs prowadzony jest w języku polskim.

Celem kursu jest poznanie podstawowych zagadnień z teorii informacji i kodowania.

Student zapozna się z pojęciami tj. entropia, źródła Markowa oraz z różnymi rodzajami kodów (np. kod Huffmana, Shannona-Fano, Hamminga).

Warunki wstępne

Wiedza	Student powinien posiadać podstawową wiedzę z zakresu matematyki dyskretnej, teorii prawdopodobieństwa oraz podstaw algorytmiki i struktur danych. Powinien także znać podstawowe pojęcia związane z systemami informacyjnymi i procesami przetwarzania danych.
Umiejętności	Umiejętność analizy i rozwiązywania problemów matematycznych związanych z teorią prawdopodobieństwa i statystyką. Podstawowa znajomość operacji na ciągach znaków i binarnych reprezentacji danych. Zdolność logicznego myślenia oraz formułowania algorytmów związanych z przetwarzaniem informacji. Podstawowa umiejętność pracy z narzędziami programistycznymi umożliwiającymi implementację prostych algorytmów kodowania i kompresji danych.
Kursy	Wymagane zaliczenie z kursów: Matematyka 2, Algorytmy i struktury danych.

Efekty uczenia się

	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	<p>Po zakończeniu kursu student:</p> <p>W01: zna istotę i znaczenie informacji, posiada podstawowe metody, sposoby i środki pozyskiwania, przekazywania, przetwarzania i przechowywania informacji w systemach i technologiach informacyjnych.</p> <p>W02: rozumie modele matematyczne i metody analizy, syntezy, uogólniania i optymalizacji procesów oraz technologii informacyjnych.</p>	K_W01, K_W04

	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Umiejętności	<p>Po zakończeniu kursu student:</p> <p>U01: wykorzystuje fundamentalne pojęcia teorii informacji, takie jak entropia, źródła wiadomości oraz modele systemów komunikacyjnych.</p> <p>U02: bada metody kodowania źródeł i kanałów transmisji informacji (kody Shannona-Fano, Huffmana, kody korekcji błędów itp.).</p> <p>U03: wdraża metody analizy przepływu informacji oraz oceny ich efektywności w systemach cyfrowych i komunikacyjnych.</p> <p>U04: wykorzystuje metody matematyczne do oceny efektywności algorytmów kodowania i transmisji informacji.</p> <p>U05: bada właściwości dyskretnych źródeł informacji, oblicza ich entropię i optymalizuje metody kompresji.</p> <p>U06: opracowuje modele matematyczne procesów informacyjnych i optymalizuje parametry systemów transmisji danych, wykorzystując metody algorytmiczne i numeryczne.</p>	K_U01, K_U02, K_U06, K_U07, K_U08, K_U10

	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Kompetencje społeczne	<p>Po zakończeniu kursu student:</p> <p>K01, świadomie ocenia wpływ rozwoju technologii kodowania i transmisji informacji na społeczeństwo i gospodarkę cyfrową.</p>	K_K02, K_K04

Studia stacjonarne

Organizacja							
Forma zajęć	Wykład (W)	Ćwiczenia w grupach					
		A	K	L	S	P	E
Liczba godzin	15			15			

Studia niestacjonarne

Organizacja							
Forma zajęć	Wykład (W)	Ćwiczenia w grupach					
		A	K	L	S	P	E
Liczba godzin	10			15			

Opis metod prowadzenia zajęć

Wykłady, prezentacje komputerowe, ćwiczenia tablicowe, prace pisemne, konsultacje.

Formy sprawdzania efektów uczenia się

	E – learning	Gry dydaktyczne	Ćwiczenia w szkole	Zajęcia terenowe	Praca laboratoryjna	Projekt indywidualny	Projekt grupowy	Udział w dyskusji	Referat	Praca pisemna (esej)	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Inne
W01					x			x					
W02					x			x					
U01					x			x					
U02					x			x					
U03					x			x					
U04					x			x					
U05					x			x					
U06					x			x					
K01								x					

Kryteria oceny	<p>Osiągnięcie efektów kształcenia podanych powyżej uprawnia studentów do uzyskania oceny nie wyższej niż dostateczna.</p> <p>Ocenę dobrą i bardzo dobrą może uzyskać student, który:</p> <ul style="list-style-type: none"> - z prac pisemnych przeprowadzonych na ćwiczeniach otrzyma co najmniej 70% możliwych do uzyskania punktów, - rozwiązując zadania na zajęciach potrafi w poprawny sposób przytoczyć odpowiednie definicje i algorytmy, z których korzysta.
----------------	--

Uwagi	
-------	--

Treści merytoryczne (wykaz tematów)

1. Model systemu komunikacyjnego.
2. Pojęcie informacji i miara jej ilości.
3. Źródła wiadomości bezpamięciowe i ich rozszerzenia.
4. Źródła ciągów Markowa i ich entropia.
5. Kodowanie źródeł dyskretnych – kody Huffmana, Shannona-Fano.
6. Kody blokowe – macierz kontrolna i generująca kod.
7. Kody Hamminga i kody cykliczne.

Wykaz literatury podstawowej

1. N. Abramson, *Teoria informacji i kodowania*, PWN, Warszawa 1969
2. J. G. Brookshear, D. Brylow, *Informatyka w ogólnym zarysie*, PWN, Warszawa 2022
3. Ł. Dębowski, *Information, Theory and Statistics*, Warszawa 2013
4. J. Chojcan, J. Rutkowski, *Zbiór zadań z teorii informacji i kodowania*, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2001

Wykaz literatury uzupełniającej

1. P. Ivanis, D. Drajić, *Information Theory and Coding – Solved Problems*, Springer, Cham 2017
2. P. Przybyłowicz, *Wstęp do teorii informacji i kodowania*, 2008,
<https://www.scribd.com/document/49766365/wstep-do-teorii-informacji>

Bilans godzinowy zgodny z CNPS (Całkowity Nakład Pracy Studenta) **studia stacjonarne**

liczba godzin w kontakcie z prowadzącymi	Wykład	15
	Konwersatorium (ćwiczenia, laboratorium itd.)	15
	Pozostałe godziny kontaktu studenta z prowadzącym	10
liczba godzin pracy studenta bez kontaktu z prowadzącymi	Lektura w ramach przygotowania do zajęć	10
	Przygotowanie krótkiej pracy pisemnej lub referatu po zapoznaniu się z niezbędną literaturą przedmiotu	0
	Przygotowanie projektu lub prezentacji na podany temat (praca w grupie)	15
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Ogółem bilans czasu pracy		75
Liczba punktów ECTS w zależności od przyjętego przelicznika		3

Bilans godzinowy zgodny z CNPS (Całkowity Nakład Pracy Studenta) **studia niestacjonarne**

liczba godzin w kontakcie z prowadzącymi	Wykład	10
	Konwersatorium (ćwiczenia, laboratorium itd.)	15
	Pozostałe godziny kontaktu studenta z prowadzącym	10
liczba godzin pracy studenta bez kontaktu z prowadzącymi	Lektura w ramach przygotowania do zajęć	15
	Przygotowanie krótkiej pracy pisemnej lub referatu po zapoznaniu się z niezbędną literaturą przedmiotu	0
	Przygotowanie projektu lub prezentacji na podany temat (praca w grupie)	15
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10
Ogółem bilans czasu pracy		75
Liczba punktów ECTS w zależności od przyjętego przelicznika		3