

KARTA KURSU

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

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

Opis kursu (cele kształcenia)

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). Kurs prowadzony jest w języku polskim.

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 1, Teoretyczne podstawy informatyki.

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>	<p>K_U01 K_U02 K_U06 K_U07 K_U10</p>

	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>	<p>K_K02 K_K04</p>

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			10			

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>1. Laboratoria</p> <p>Student jest oceniany za:</p> <ul style="list-style-type: none"> - aktywne uczestnictwo w zajęciach, umiejętność rozwiązywania zadań oraz poprawne przytaczanie definicji i algorytmów wykorzystywanych w danym kontekście, - kolokwium zaliczeniowe, obejmujące zadania praktyczne i teoretyczne wymagające zastosowania poznanych definicji oraz właściwego wykorzystania algorytmów i metod omawianych podczas kursu. <p>2. Wykład</p> <p>Obecność na wykładach jest obowiązkowa i stanowi warunek zaliczenia wykładu.</p> <p>Skala ocen:</p> <p>ocena 2.0 — [0%, 50%]</p> <p>ocena 3.0 — (50%, 60%]</p> <p>ocena 3.5 — (60%, 70%]</p> <p>ocena 4.0 — (70%, 80%]</p> <p>ocena 4.5 — (80%, 90%]</p> <p>ocena 5.0 — (90%, 100%]</p>
----------------	---

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. Drajic, *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.)	10
	Pozostałe godziny kontaktu studenta z prowadzącym	15
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