

**WYDZIAŁ MATEMATYKI****KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa przedmiotu w języku polskim: **Kodowanie i teoria informacji**  
Nazwa przedmiotu w języku angielskim: **Coding and Information Theory**  
Kierunek studiów: **Matematyka i Analiza Danych**  
Specjalność:  
Stopień studiów i forma: **I stopień, stacjonarna**  
Rodzaj przedmiotu: **Obowiązkowy**  
Kod przedmiotu:  
Grupa kursów: **TAK**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>30</b>	<b>30</b>			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>75</b>	<b>50</b>			
Forma zaliczenia	<b>zaliczenie na ocenę</b>				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	<b>X</b>				
Liczba punktów ECTS	<b>3</b>	<b>2</b>			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		<b>2</b>			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	<b>1,3</b>	<b>1,3</b>			

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH**

1. Znajomość podstaw rachunku prawdopodobieństwa.
2. Podstawowa wiedza z zakresu algorytmów i struktur danych.

**CELE PRZEDMIOTU**

C1 Przedstawienie podstawowych pojęć i twierdzeń teorii informacji.  
C2 Analiza wybranych algorytmów kodujących.

**PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ****Z zakresu wiedzy:**

PEU\_W01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien być w stanie: definiować podstawowe obiekty teorii informacji, formułować i wyjaśnić twierdzenie Shannona o związku pojemności kanału z ilością przesyłanej przezeń informacji, objaśniać poznane algorytmy kodujące, formułować własności poznanych obiektów.

**Z zakresu umiejętności:**

PEU\_U01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien umieć: posługiwać się pojęciami i twierdzeniami teorii informacji, analizować algorytmy służące do kodowania, stosować kody Shannona, Huffmana oraz Hamminga.

**Z zakresu kompetencji społecznych:**

PEU\_K01 W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien: dostrzegać potrzebę używania narzędzi wykorzystujących teorię informacji oraz kodowanie w praktycznych zastosowaniach.

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć - wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1	Wprowadzenie, miara informacji Hartley'a	3
Wy2	Entropia Shannona	2
Wy3	Kody	2
Wy4	Kody prefiksowe, kody jednoznacznie dekodowalne	2
Wy5	Nierówność Krafta	1
Wy6	Twierdzenie Shannona – zależność pomiędzy entropią i średnią długością kodu	1
Wy7	Kody Shannona	1
Wy8	Kody Huffmana	2
Wy9	Optymalność kodów Huffmana	2
Wy10	Entropia łączna, entropia warunkowa, informacja wzajemna	2
Wy11	Reguła łańcucha	2
Wy12	Kanały informacyjne, pojemność kanału	2
Wy13	Kanały symetryczne i słabosymetryczne	2
Wy14	Drugie twierdzenie Shannona (o efektywności kodu i pojemności kanału)	2
Wy15	Dowód drugiego twierdzenia Shannona	2
Wy16	Kody Hamminga	2
	Suma godzin	<b>30</b>

<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1	Wprowadzenie, miara informacji Hartley'a	3
Ćw2	Entropia Shannona	2
Ćw3	Kody	2
Ćw4	Kody prefiksowe, kody jednoznacznie dekodowalne	2
Ćw5	Nierówność Krafta	1
Ćw6	Twierdzenie Shannona – zależność pomiędzy entropią i średnią długością kodu	1
Ćw7	Kody Shannona	1
Ćw8	Kody Huffmana	2
Ćw9	Optymalność kodów Huffmana	2
Ćw10	Entropia łączna, entropia warunkowa, informacja wzajemna	2
Ćw11	Reguła łańcucha	2
Ćw12	Kanały informacyjne, pojemność kanału	2
Ćw13	Kanały symetryczne i słabosymetryczne	2

Ćw14	Drugie twierdzenie Shannona (o efektywności kodu i pojemności kanału)	2
Ćw15	Dowód drugiego twierdzenia Shannona	2
Ćw16	Kody Hamminga	2
	Suma godzin	<b>30</b>

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład tradycyjny lub online  
N2. Rozwiązywanie przez studentów zadań przy tablicy z wcześniej przygotowanych list

### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01, PEU_U01, PEU_K01	Rozwiązywanie zadań na ćwiczeniach
F2	PEU_W01, PEU_U01	Kolokwium końcowe
P=F2+F1 (F2 w skali 2,0-5,0; F1 w skali 0,0-1,0)		

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] T. M. Cover, J. A. Thomas, Elements of Information Theory, JW&S, 2006  
[2] D. J. C. MacKay, Information Theory, Inference, and Learning Algorithms, CUP, 2005

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [3] A. Dabrowski, O teorii informacji, WSiP, 1974

#### **OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

Dr hab. Szymon Żeberski, szymon.zeberski@pwr.edu.pl