

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2021/2022

Wydział Informatyki i Telekomunikacji

Kierunek studiów: Informatyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: I

Stopień studiów: I

Specjalności: Brak specjalności

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                            |
|-----------------------------------------|----------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Teoria informacji          |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Information Theory         |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WiIT I oIN D14 21/22       |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty specjalnościowe |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 5.00                       |
| SEMESTRY                                | 8                          |

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | SEMINARIUM | PROJEKT |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|------------|---------|
| 8       | 18     | 0         | 18           | 0                                | 0          | 0       |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** .Nauczyć studentów niezbędnych pojęć i metod teorii informacji i elementów kodowania

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczenia z algebry liniowej

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna pojęcia teorii ciał skończonych, ciągów pseudolosowych, podstawowe pojęcia o kodach i systemach transmisji danych

**EK2 Wiedza** Student zna podstawy teorii Shannona, własności entropii, podstawy kompresji danych

**EK3 Umiejętności** Student umie stosować podstawowe kody liniowe, cykliczne i inne kody do kodowania i dekodowania informacji, operując własnościami entropii i umie je stosować

**EK4 Kompetencje społeczne** Student umie stosować podstawowe kody do kodowania i dekodowania informacji, operując własnościami entropii i umie je stosować, oraz pracować z literaturą w celu uzupełnienia wiedzy

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁAD    |                                                                                                  |                  |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                           | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Elementy transmisji danych i charakterystyka kodów. Kody bezprzedrostkowe. Kodowanie ekonomiczne | 1                |
| <b>W2</b> | Ciała skończone i ciągi pseudolosowe                                                             | 2                |
| <b>W3</b> | Teoria Shannona, entropia                                                                        | 4                |
| <b>W4</b> | Kody liniowe (kodowanie i dekodowanie)                                                           | 4                |
| <b>W5</b> | Kody cykliczne (kodowanie i dekodowanie). Kody BCH                                               | 1                |
| <b>W6</b> | Elementarne własności informacji                                                                 | 2                |
| <b>W7</b> | Kompresja informacji. Metody stratne i bezstratne.                                               | 4                |

| LABORATORIUM |                                                                                   |                  |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP           | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                            | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>L1</b>    | Konstruowanie ciągów pseudolosowych i ciał skończonych                            | 2                |
| <b>L2</b>    | Badanie własności entropii                                                        | 2                |
| <b>L3</b>    | Kodowanie i dekodowanie za pomocą kodów liniowych                                 | 3                |
| <b>L4</b>    | Kodowanie i dekodowanie za pomocą kodów cyklicznych i, w szczególności, kodów BCH | 3                |

| LABORATORIUM |                                                           |                  |
|--------------|-----------------------------------------------------------|------------------|
| LP           | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH    | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>L5</b>    | Badanie elementarnych własności informacji                | 4                |
| <b>L6</b>    | Metody kompresji informacji. Metody stratne i bezstratne. | 4                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Narzędzie 1. Wykłady. W sytuacji zdalnego nauczania prowadzone są za pośrednictwem MS Teams, na żywo.

**N2** Narzędzie 2. Laboratorium.

**N3** Narzędzie 3. Konsultacje.

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

| FORMA AKTYWNOŚCI                                                                                 | ŚREDNIA LICZBA GODZIN<br>NA ZREALIZOWANIE<br>AKTYWNOŚCI |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>                                     |                                                         |
| Godziny wynikające z planu studiów                                                               | 36                                                      |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 30                                                      |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                                    | 10                                                      |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |                                                         |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 74                                                      |
| Opracowanie wyników                                                                              | 0                                                       |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 0                                                       |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>150</b>                                              |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 5.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** . kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Zaliczenie pisemne.

**P2** Egzamin pisemne.

**P3** Egzamin ustny.

#### **WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU**

**W1** Do egzaminu przystępują studenci, którzy zaliczyli ćwiczenia.

**W2** Egzamin pisemny składa się z części zadaniowej o teoretycznej

**W3** Ocena końcowa uwzględnia oceny P1, P2, P3

#### **OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA**

**B1** test

#### **KRYTERIA OCENY**

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie zna podstawowych pojęć o teorii ciał skończonych, kodach bezprzedrostkowych, systemach transmisji danych                                                                                                                                                                       |
| NA OCENĘ 3.0        | Student zna podstawowe pojęcia o teorii ciał skończonych, kodach bezprzedrostkowych, systemach transmisji danych, ilustruje ich przykładami                                                                                                                                                |
| NA OCENĘ 3.5        | Student zna podstawowe pojęcia i podstawowe zagadnienia o teorii ciał skończonych, kodach bezprzedrostkowych, systemach transmisji danych, ilustruje ich przykładami, rozwiązując elementarne zadania                                                                                      |
| NA OCENĘ 4.0        | Student zna podstawowe pojęcia, podstawowe zagadnienia, ich dowody i interpretacje, o teorii ciał skończonych, kodach bezprzedrostkowych, systemach transmisji danych, ilustruje ich przykładami, rozwiązując elementarne zadania                                                          |
| NA OCENĘ 4.5        | Student zna podstawowe pojęcia, podstawowe zagadnienia, ich dowody i interpretacje, o teorii ciał skończonych, kodach bezprzedrostkowych, systemach transmisji danych, ilustruje ich przykładami, rozwiązując standardowe zadania praktycznego i teoretycznego charakteru                  |
| NA OCENĘ 5.0        | Student zna podstawowe pojęcia, podstawowe zagadnienia, ich dowody i interpretacje, o teorii ciał skończonych, kodach bezprzedrostkowych, systemach transmisji danych, ilustruje ich przykładami, rozwiązując standardowe i niestandardowe zadania praktycznego i teoretycznego charakteru |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie zna podstaw teorii Shannona, podstawowych definicji, własności entropii                                                                                                                                                                                                        |
| NA OCENĘ 3.0        | Student zna podstawy teorii Shannona, podstawowe definicje, własności entropii, ilustruje ich przykładami                                                                                                                                                                                  |
| NA OCENĘ 3.5        | Student zna podstawowe pojęcia i podstawowe zagadnienia teorii Shannona, własności entropii, ilustruje ich przykładami, rozwiązując elementarne zadania                                                                                                                                    |

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 4.0        | Student zna podstawowe pojęcia, podstawowe zagadnienia, ich dowody i interpretacje teorii Shannona, własności entropii, ilustruje ich przykładami, rozwiązując elementarne zadania                                                                                               |
| NA OCENĘ 4.5        | Student zna podstawowe pojęcia, podstawowe zagadnienia, ich dowody i interpretacje teorii Shannona, własności entropii, ilustruje ich przykładami, rozwiązując standardowe zadania teoretycznego i praktycznego charakteru                                                       |
| NA OCENĘ 5.0        | Student zna podstawowe pojęcia, podstawowe zagadnienia, ich dowody i interpretacje teorii Shannona, własności entropii, ilustruje ich przykładami, rozwiązując standardowe i niestandardowe zadania teoretycznego i praktycznego charakteru                                      |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie zna podstaw kodów liniowych, nie operuje własnościami entropii                                                                                                                                                                                                       |
| NA OCENĘ 3.0        | Student zna podstawy kodów liniowych, operuje własnościami entropii, może zilustrować ich przykładami                                                                                                                                                                            |
| NA OCENĘ 3.5        | Student zna podstawy kodów liniowych, zna podstawowe zagadnienia, operuje własnościami entropii, może zilustrować ich przykładami, umie kodować i dekodować za pomocą kodów liniowych                                                                                            |
| NA OCENĘ 4.0        | Student zna podstawy kodów liniowych, zna podstawowe zagadnienia i ich dowody, operuje własnościami entropii, może zilustrować ich przykładami, umie kodować i dekodować za pomocą kodów liniowych                                                                               |
| NA OCENĘ 4.5        | Student zna podstawy kodów liniowych, zna podstawowe zagadnienia i ich dowody, operuje własnościami entropii, może zilustrować ich przykładami, umie kodować i dekodować za pomocą kodów liniowych, umie rozwiązać teoretyczne i praktyczne standardowe zadania                  |
| NA OCENĘ 5.0        | Student zna podstawy kodów liniowych, zna podstawowe zagadnienia i ich dowody, operuje własnościami entropii, może zilustrować ich przykładami, umie kodować i dekodować za pomocą kodów liniowych, umie rozwiązać teoretyczne i praktyczne standardowe i niestandardowe zadania |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie umie stosować podstawowe własności kodów liniowych do kodowania i dekodowania informacji, nie operuje własnościami entropii i umie je stosować, nie umie pracować z literaturą w celu uzupełnienia wiedzy                                                            |
| NA OCENĘ 3.0        | Student umie stosować podstawowe kodów liniowych do kodowania i dekodowania informacji, operuje własnościami entropii i umie je stosować, umie pracować z literaturą w celu uzupełnienia wiedzy                                                                                  |
| NA OCENĘ 3.5        | Student umie stosować podstawowe kodów liniowych do kodowania i dekodowania informacji, operuje własnościami entropii i umie je stosować, umie pracować z literaturą w celu uzupełnienia wiedzy, wie podstawowe zagadnienia                                                      |
| NA OCENĘ 4.0        | Student umie stosować podstawowe kodów liniowych do kodowania i dekodowania informacji, operuje własnościami entropii i umie je stosować, umie pracować z literaturą w celu uzupełnienia wiedzy, wie podstawowe zagadnienia i umie ich udowodnić                                 |

|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 4.5 | Student umie stosować podstawowe kodów liniowych do kodowania i dekodowania informacji, operując własnościami entropii i umie je stosować, umie pracować z literaturą w celu uzupełnienia wiedzy, wie podstawowe zagadnienia i umie ich udowodnić, rozwiązuje zadania teoretyczne i praktyczne standardowe                  |
| NA OCENĘ 5.0 | Student umie stosować podstawowe kodów liniowych do kodowania i dekodowania informacji, operując własnościami entropii i umie je stosować, umie pracować z literaturą w celu uzupełnienia wiedzy, wie podstawowe zagadnienia i umie ich udowodnić, rozwiązuje zadania teoretyczne i praktyczne standardowe i niestandardowe |

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|-----------------------|---------------|
| EK1               | I1_W01<br>I1_W02                                                               | Cel 1           | W1 L1             | N1 N2 N3              | F1 P1 P2 P3   |
| EK2               | I1_W01<br>I1_W03<br>I1_W04                                                     | Cel 1           | W2 W3 L2 L3       | N1 N2 N3              | F1 P1 P2 P3   |
| EK3               | I1_U01b<br>I1_U03<br>I1_U06b                                                   | Cel 1           | W4 W5 L3 L4       | N1 N2 N3              | F1 P1 P2 P3   |
| EK4               | I1_K02 I1_K06                                                                  | Cel 1           | W6 W7 L5 L6       | N1 N2 N3              | F1 P1 P2 P3   |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | A. Pilitowska — *Algebraiczne aspekty teorii kodów*, Warszawa, 2008, Oficyna wyd. Politechniki Warszawskiej
- [2] | W.Mochnacki — *Kody korekcyjne i kryptografia*, Wrocław, 2000, Oficyna wyd Politechniki Wrocławskiej
- [3] | O. Artemowicz, A. Piękosz — *Algebra*, Kraków, 2010, Wyd. Politechniki Krakowskiej

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Shu-Lin — *An Introduction to Error-Correcting Codes*, London, 1970, Prentice-Hall

**LITERATURA DODATKOWA**

- [1] | **J. Wolfowitz** — *Coding Theory and Information Theory*, Berlin Heidelberg, 1978, Springer Verlag  
[2] | **R. Ash** — *Information Theory*, New York London Sidney, 1965, Interscience Publ.

**12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH****OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ**

prof. dr hab. Orest Artemovych (kontakt: [artemo@pk.edu.pl](mailto:artemo@pk.edu.pl))

**OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT**

1 Prof. Dr Hab. Orest Artemovych (kontakt: [artemo@usk.pk.edu.pl](mailto:artemo@usk.pk.edu.pl))

**13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI**

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....