**Nazwa przedmiotu:**

Kody korekcyjne

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. inż. Agata Pilitowska, prof. uczelni

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Matematyka

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne

**Kod przedmiotu:**

1120-MAMNI-NSP-0113

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2020/2021

**Liczba punktów ECTS:**

4

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

1. godziny kontaktowe – 50 h; w tym
a) obecność na wykładach – 30 h
b) obecność na ćwiczeniach – 15 h
c) konsultacje – 5 h
2. praca własna studenta – 45 h; w tym
a) przygotowanie do ćwiczeń i do kolokwiów – 25 h
b) zapoznanie się z literaturą – 10 h
c) przygotowanie referatu – 10 h
Razem 95 h, co odpowiada 4 pkt. ECTS

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

a) obecność na wykładach – 30 h
b) obecność na ćwiczeniach – 15 h
c) konsultacje – 5 h
Razem 50 h, co odpowiada 2 pkt. ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

-

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 30h |
| Ćwiczenia:  | 15h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Przedmioty poprzedzające:
1. Algebra i jej zastosowania 1, 2
2. Algebra liniowa z geometrią 1, 2
Wymagania wstępne:
1. Znajomość przestrzeni liniowych, ich bazy i wymiaru, przekształceń liniowych, macierzy, wyznaczników oraz rozwiązywania układów równań.
2. Znajomość zagadnień związanych z kongruencjami, ideałami pierścieni, pierścieniami ilorazowymi, ze szczególnym uwzględnieniem pierścieni wielomianów.
3. Posiadanie wiedzy na temat konstrukcji i najważniejszych własności ciał skończonych.

**Limit liczby studentów:**

Bez limitu

**Cel przedmiotu:**

Zdobycie wiedzy na temat wybranych metod kodowania i dekodowania liniowego nad dowolnym ciałem skończonym i poznanie jak zaawansowane narzędzia algebraiczne pozwalają rozwiązywać praktyczne problemy w teorii kodowania.

**Treści kształcenia:**

1. Kody liniowe nad dowolnymi ciałami skończonymi. Ogólne metody kodowania i dekodowania. Kody dualne. Wielkość kodów liniowych.
2. Wybrane metody konstrukcji kodów. Kody nieliniowe.
3. Kody doskonałe, ich parametry i związki z kombinatoryką. Kody Hamminga i kody Golay’a.
4. Kody cykliczne jako ideały w odpowiednich pierścieniach ilorazowych. Zera kodów cyklicznych.
5. Kody BCH - kody poprawiające błędy wielokrotne. Binarne kody BCH i metody ich dekodowania. Niebinarne kody Reeda-Solomona.
6. Kody liniowe z maksymalną odległością (rozszerzone kody RS). Cykliczne kody MDS.
7. Kody reszt kwadratowych. Dekodowanie permutacyjne.

**Metody oceny:**

Ćwiczenia 60pkt w tym: 2 kolokwia – 40pkt, referat – 15 pkt, aktywność na zajęciach – 5 pkt.
Ocena z przedmiotu wystawiona będzie wg następującej skali:
od 31pkt – 3,0
od 37pkt – 3,5
od 43pkt – 4,0
od 49pkt – 4,5
od 55pkt – 5,0

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. N.J.A.Sloane, F.J. MacWilliams, The Theory of Error-Correcting Codes, North-Holland, Amsterdam, 1977.
2. V.Pless, Introduction to the Theory of Error-Correcting Codes, John Wiley & Sons, 1982.
3. J.H. van Lint, Introduction to Coding Theory, Springer, 1999.
4. W. Lipski, W. Marek, Analiza kombinatoryczna, PWN, Warszawa, 1986.
5. W. Marzantowicz, P. Zarzycki, Elementarna teoria liczb, PWN, Warszawa, 2006.
6. W.J. Gilbert, W.K. Nicholson, Algebra współczesna z zastosowaniami, WNT, Warszawa, 2008.

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka KKO\_W01:**

Zna metody konstrukcji macierzy generujących oraz macierzy sprawdzających wybranych kodów liniowych.

Weryfikacja:

Kolokwia, odpowiedź ustna na ćwiczeniach

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M2\_W01, M2\_W03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka KKO\_W02:**

Zna algorytmy kodowania i dekodowania wybranych kodów liniowych nad ciałami skończonymi.

Weryfikacja:

Kolokwia, odpowiedź ustna na ćwiczeniach

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M2\_W03, M2MNI\_W01, M2MNI\_W03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka KKO\_U01:**

Posiada umiejętność zbudowania macierzy generującej oraz macierzy sprawdzającej dla wybranych kodów liniowych.

Weryfikacja:

Kolokwia, odpowiedź ustna na ćwiczeniach

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M2MNI\_U04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka KKO\_U02:**

Potrafi zastosować metody algebraiczne do rozwiązywania pewnych problemów w teorii kodów korekcyjnych.

Weryfikacja:

Kolokwia, odpowiedź ustna na ćwiczeniach

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M2MNI\_U02, M2MNI\_U03, M2MNI\_U04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka KKO\_K01:**

Rozumie przydatność nabytej wiedzy i umiejętności obliczeniowych do stawiania hipotez oraz z ich weryfikacji w możliwych zastosowaniach w teorii kodowania informacji.

Weryfikacja:

Aktywność na ćwiczeniach

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** M2MNI\_K02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**