**Nazwa przedmiotu:**

Kody korekcyjne

**Koordynator przedmiotu:**

dr Agata Pilitowska

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Matematyka

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne

**Kod przedmiotu:**

M2KKO

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2015/2016

**Liczba punktów ECTS:**

6

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

1. Udział w wykładach – 30h
2. Udział w ćwiczeniach – 15h
3. Obecność na zajęciach projektowych – 15h
4. Udział w konsultacjach – 15h
5. Przygotowanie do kolejnych wykładów – 15h
6. Przygotowanie do kolejnych ćwiczeń – 10h
7. Przygotowanie do kolokwiów – 20h
8. Przygotowanie, opis i prezentacja projektu-30h
RAZEM: 150h=6pkt ECTS

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

1. Udział w wykładach – 30h
2. Udział w ćwiczeniach – 15h
3. Obecność na zajęciach projektowych – 15h
4. Udział w konsultacjach – 15h
RAZEM: 75h=3pkt ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

1. Przygotowanie do kolejnych wykładów – 15h
2. Przygotowanie do kolejnych ćwiczeń – 10h
3. Przygotowanie do kolokwiów – 20h
4. Przygotowanie, opis i prezentacja projektu – 30h
RAZEM: 75h=3pkt ECTS

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

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

**Wymagania wstępne:**

Przedmioty poprzedzające:
1. Algebra i jej zastosowania I
2. Algebra i jej zastosowania II
3. Algebra liniowa z geometrią
4. Elementy logiki i teorii mnogości
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 Golaya.
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:**

W semestrze przewidziane są na ćwiczeniach dwa kolokwia 45-minutowe. Za każde kolokwium można uzyskać do 20 punktów. Ponadto za aktywność na ćwiczeniach można uzyskać do 20 punktów. Ostateczna ocena zostanie wystawiona na podstawie punktów uzyskanych za kolokwia oraz za aktywność.
Do uzyskania oceny pozytywnej potrzeba w sumie minimum 30 punktów.
Studenci, którzy nie uzyskali oceny pozytywnej, mają prawo do jednego kolokwium poprawkowego.

**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,
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.
7. T. Świrszcz, Algebra liniowa z geometrią analityczną, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 1996.

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt KKO\_W\_01:**

Znajomość metod konstrukcji macierzy generujących oraz macierzy sprawdzających wybranych kodów liniowych.

Weryfikacja:

Zaliczenie

**Powiązane efekty kierunkowe:** MNI\_W04, MNI\_W05

**Powiązane efekty obszarowe:** X2A\_W01, X2A\_W02, X2A\_W01, X2A\_W02, X2A\_W03, X2A\_W04

**Efekt KKO\_W\_02:**

Znajomość algorytmów kodowania i dekodowania wybranych kodów cyklicznych nad ciałami skończonymi.

Weryfikacja:

Zaliczenie

**Powiązane efekty kierunkowe:** MNI\_W05, MNI\_W06

**Powiązane efekty obszarowe:** X2A\_W01, X2A\_W02, X2A\_W03, X2A\_W04, X2A\_W01, X2A\_W02, X2A\_W04

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt KKO\_U\_01:**

Umiejętność zbudowania macierzy generującej oraz macierzy sprawdzające dla wybranych kodów liniowych.

Weryfikacja:

Zaliczenie

**Powiązane efekty kierunkowe:** MNI\_U05, MNI\_U06

**Powiązane efekty obszarowe:** X2A\_U04, X2A\_U01, X2A\_U04

**Efekt KKO\_U\_02:**

Umiejętność zaprojektowania i zaimplementowania wybranego algorytmu kodowania i dekodowania liniowego.

Weryfikacja:

Projekt

**Powiązane efekty kierunkowe:** MNI\_U06, MNI\_U07

**Powiązane efekty obszarowe:** X2A\_U01, X2A\_U04, X2A\_U04

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt KKO\_KS\_01:**

Umiejętność pracy w zespole.

Weryfikacja:

Projekt

**Powiązane efekty kierunkowe:** MNI\_K01

**Powiązane efekty obszarowe:** X2A\_K02

**Efekt KKO\_KS\_02:**

Umiejętność inspirowania innych procesem uczenia.

Weryfikacja:

Wykład

**Powiązane efekty kierunkowe:** MNI\_K02

**Powiązane efekty obszarowe:** X2A\_K03, X2A\_K04, X2A\_K06, X2A\_K07