

WYDZIAŁ PODSTAWOWYCH PROBLEMÓW TECHNIKI						
KARTA PRZEDMIOTU						
Nazwa w języku polskim	:	<b>Algebra Abstrakcyjna i Kodowanie</b>				
Nazwa w języku angielskim	:	<b>Abstract Algebra and Coding</b>				
Kierunek studiów	:	Informatyka				
Specjalność (jeśli dotyczy)	:					
Stopień studiów i forma	:	inżynierskie, stacjonarne				
Rodzaj przedmiotu	:	obowiązkowy				
Kod przedmiotu	:	E1_T05				
Grupa kursów	:	TAK				
		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)		30	15			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)		120	60			
Forma zaliczenia		egzamin				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy		X				
Liczba punktów ECTS		4	2			
w tym liczba odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)		4	2			
<b>WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI</b>						
Ukończenie kursu algebra liniowa.						
<b>CELE PRZEDMIOTU</b>						
<b>C1</b> Omówienie podstawowych struktur, twierdzeń występujących w algebrze oraz zapoznanie studentów z teorią liniowych kodów korekcyjnych						
<b>C2</b> Praktyczne opanowanie i stosowanie metod i narzędzi algebry abstrakcyjnej i kodów korekcyjnych.						

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy studenta:

- W1** Zna podstawowe pojęcia występujące w teorii grup oraz związki między nimi.
- W2** Zna podstawowe pojęcia w pierścieniach oraz ciałach. Zna związki pomiędzy tymi pojęciami.
- W3** Zna podstawowe pojęcia występujące w teorii kodów korekcyjnych

Z zakresu umiejętności studenta:

- U1** Potrafi sprawdzić czy dany zbiór z określonym działaniem tworzy grupę. Na przykładzie nieskomplikowanych grup potrafi zbadać, czy dany zbiór stanowi podgrupę
- U2** Potrafi zbadać rząd elementu w grupie. Potrafi zbadać czy dana grupa jest cykliczna.
- U3** Potrafi wyznaczyć zbiór warstw w grupie oraz sprawdzić czy ten zbiór stanowi grupę ilorazową..
- U4** Potrafi sprawdzić czy dany zbiór z działaniami jest pierścieniem. Umie sprawdzać czy dany podzbiór w pierścieniu jest podpierścieniem. Potrafi zbadać czy dany podzbiór pierścienia jest ideałem. Potrafi wyznaczyć pierścień ilorazowy.
- U5** Potrafi zbadać, czy dany zbiór z działaniami jest ciałem. Potrafi sprawdzić, czy dany podzbiór ciała jest podciałem tego ciała. Umie wyznaczyć stopień rozszerzenia algebraicznego zadanego ciała o element algebraiczny nad nim.
- U6** Potrafi zbadać, czy dany kod jest kodem liniowym i umie wyznaczyć długość Hamminga tego kodu. Umie wykrywać i korygować pojedyncze błędy w słowach kodu liniowego.

Z zakresu kompetencji społecznych studenta:

- K1** Rozumie praktyczne znaczenie zagadnień z algebry abstrakcyjnej i kodów korekcyjnych

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykłady		
Wy1	Grupa - podstawowe pojęcia.	2h
Wy2	Rząd grupy, rząd elementu. Grupa cykliczna	2h
Wy3	Warstwa w grupie.	2h
Wy4	Grupa ilorazowa.	2h
Wy5	Homomorfizm grup.	2h
Wy6	Grupa permutacji	2h
Wy7	Pierścienie, ideały w pierścieniach.	2h
Wy8	Pierścienie $Z_n$ , pierścienie wielomianów.	2h
Wy9	Elementy teorii liczb.	2h
Wy10	Twierdzenie Eulera.	2h
Wy11	Chińskie twierdzenie o resztach.	2h
Wy12	Kody korekcyjne. Metryka oraz waga Hamminga.	2h
Wy13	Kontrolna macierz parzystości i macierz generująca kod liniowy.	2h
Wy14	Kody doskonałe. Wykrywanie i korekcja błędów.	2h
Wy15	Pojęcie ciała.	2h

Forma zajęć - ćwiczenia		
Ćw1	Algebry abstrakcyjne, grupy.	1h
Ćw2	Podgrupa, rząd elementu, grupa cykliczna.	1h
Ćw3	Warstwa w grupie. Grupa ilorazowa, dzielnik normalny	1h
Ćw4	Homomorfizmy na grupie.	1h
Ćw5	Permutacje.	1h
Ćw6	Pierścienie oraz ich podpierścienie.	1h
Ćw7	Ideały, pierścienie ilorazowe.	1h
Ćw8	Elementy teorii liczb.	1h
Ćw9	Pierścień wielomianów.	2h
Ćw10	Blokowe kody liniowe, metryka i waga Hamminga.	2h
Ćw11	Kod Hamminga wykrywanie i korekcja błędów.	1h
Ćw12	Ciała.	1h
Ćw13	Kolokwium	1h

#### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład tradycyjny
2. Rozwiązywanie zadań i problemów
3. Konsultacje
4. Praca własna studentów

#### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny efektu kształcenia
F1	W1-W3, K1-K1	egzamin
F2	U1-U6, K1-K1	kolokwia i aktywność
$P=60\%*F1+40\%*F2$		

#### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. B. Gleichgewicht, Algebra, PWN, Warszawa 1976 i Oficyna Wyd. GiS, Wrocław 2002.
2. J. Rutkowski, Algebra abstrakcyjna w zadaniach, PWN, Warszawa 2000,
3. W.J. Gilbert, W.K. Nicholson, Algebra współczesna z zastosowaniami, WNT, Warszawa 2008,
4. W. Mochnacki, Kody korekcyjne i kryptografia, Oficyna Wyd. PWr, Wrocław 2000.
5. J. Adamek, Foundations of coding. Theory and application of error-correcting codes, Wiley 1991,
6. strona internetowa wybranego pakietu matematycznego.

#### OPIEKUN PRZEDMIOTU

dr Robert Rałowski

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**Algebra Abstrakcyjna i Kodowanie**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU INFORMATYKA**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer narzędzia dydaktycznego**
W1	K1_W01 K1_W02	C1	Wy1-Wy15	1 3 4
W2	K1_W01 K1_W02	C1	Wy1-Wy15	1 3 4
W3	K1_W01 K1_W02 K1_W05 K1_W06 K1_W13 K1_W15	C1	Wy1-Wy15	1 3 4
U1	K1_U01 K1_U06 K1_U27 K1_U31	C2	Ćw1-Ćw13	2 3 4
U2	K1_U06 K1_U31	C2	Ćw1-Ćw13	2 3 4
U3	K1_U06 K1_U30 K1_U31	C2	Ćw1-Ćw13	2 3 4
U4	K1_U06 K1_U30 K1_U31	C2	Ćw1-Ćw13	2 3 4
U5	K1_U05 K1_U30 K1_U31	C2	Ćw1-Ćw13	2 3 4
U6	K1_U01 K1_U06 K1_U10 K1_U12 K1_U30 K1_U31	C2	Ćw1-Ćw13	2 3 4
K1	K1_K01 K1_K02 K1_K04 K1_K06 K1_K08 K1_K12 K1_K13 K1_K14 K1_K15	C1 C2	Wy1-Wy15 Ćw1-Ćw13	1 2 3 4