

<b>WYDZIAŁ MATEMATYKI</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim</b>	<b>Wstęp do Algebry Abstrakcyjnej</b>
<b>Nazwa w języku angielskim</b>	<b>Introduction to Abstract Algebra</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b>Matematyka i Statystyka</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy / <del>wybieralny</del> / <del>ogólnouczelniany</del>*</b>
<b>Kod przedmiotu</b>	<b>MAT001616</b>
<b>Grupa kursów</b>	<b>TAK / NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	120				
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	4				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	2				
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	2				

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

- [1] Zna rachunek macierzowy w zakresie kursu Algebra M1.  
 [2] Zna przestrzenie liniowe w zakresie kursu Algebra M2.

#### CELE PRZEDMIOTU

- C1 Poznanie podstawowych własności i zastosowań grup.  
 C2 Poznanie możliwości reprezentacji grup przy pomocy macierzy i przekształceń.  
 C3 Nabycie umiejętności abstrakcyjnego spojrzenia na problemy związane z wielomianami.  
 C4 Poznanie podstawowych własności ciał i ich związków z przestrzeniami liniowymi.  
 C5 Nabycie umiejętności abstrakcyjnego myślenia.  
 C6 Opanowanie umiejętności wykonywania abstrakcyjnych obliczeń.

\*niepotrzebne skreślić

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy student:

PEK\_W01 zna podstawowe struktury algebraiczne

PEK\_W02 zna podstawowe zastosowania abstrakcyjnych struktur algebraicznych

Z zakresu umiejętności student:

PEK\_U01 potrafi rozpoznawać podstawowe struktury algebraiczne

PEK\_U02 potrafi wskazywać analogie (izomorfizmy) między różnymi strukturami algebraicznymi oraz wykorzystywać to

PEK\_U03 potrafi budować modele abstrakcyjne odpowiadające napotkanym zjawiskom

PEK\_U04 potrafi formułować zagadnienia w postaci abstrakcyjnej i je analizować

PEK\_U06 potrafi przeprowadzać rozważania abstrakcyjne

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 potrafi wyszukiwać i korzystać z literatury naukowej i ją wykorzystywać

PEK\_K02 rozumie konieczność systematycznej i samodzielnej pracy nad opanowaniem materiału kursu

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykłady		Liczba godzin
Wy1	Półgrupy, grupy, podgrupy, grupy cykliczne. Podstawowe własności i przykłady.	2
Wy2	Homomorfizmy, izomorfizmy, jądro i obraz homomorfizmu.	2
Wy3	Warstwy, twierdzenie Lagrange'a.	2
Wy4	Dzielniki normalne, grupy ilorazowe.	2
Wy5	Twierdzenia o izomorfizmie. Reprezentacje macierzowe.	2
Wy6	Grupy przekształceń. Grupy permutacji, rozkłady permutacji na cykle.	2
Wy7	Sumy proste grup. Struktura skończone generowalnych grup abelowych.	2
Wy8	Pierścienie i ciała. Podstawowe własności i przykłady.	2
Wy9	Dzielniki zera. Elementy odwracalne. Pierścień wielomianów.	2
Wy10	Homomorfizmy pierścieni i ciał. Jądro i obraz homomorfizmu. Ideały.	2
Wy11	Pierścień ilorazowy, twierdzenia o izomorfizmie, ideały główne i maksymalne.	2
Wy12	Ciało ułamków pierścienia całkowitego. Elementy rozkładalne i nierozkładalne.	2
Wy13	Rozszerzenie ciał, elementy algebraiczne i przestępne. Ciała algebraicznie domknięte.	2
Wy14	Elementy teorii Galois.	2
Wy15	Zaliczenie	2
	Suma godzin	<b>30</b>

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Własności grup i podgrup. Grupy cykliczne.	2
Ćw2	Homomorfizmy, rzędy elementów.	4
Ćw3	Warstwy, grupy ilorazowe,	4

Ćw4	Sumy proste grup.	2
Ćw5	Własności pierścieni, ideały.	4
Ćw6	Pierścienie wielomianów.	2
Ćw7	Teoria podzielności w pierścieniach.	4
Ćw8	Rozszerzenia ciał.	4
Ćw9	Teoria Galois.	4
	Suma godzin	<b>30</b>

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład problemowy prowadzony tradycyjną metodą.
2. Ćwiczenia problemowe i rachunkowe – metoda tradycyjna.
3. Konsultacje – według zapotrzebowania studenta.
4. Praca własna studenta-przygotowanie do ćwiczeń.

### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01 PEK_U02 PEK_U05 PEK_K02	Odpowiedzi ustne, kartkówki, kolokwia
F2	PEK_W01 PEK_W02 PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03 PEK_U04 PEK_U05 PEK_K01 PEK_K02	zaliczenie
P=0,5*F1+0,5*F2		

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] A. Białynicki-Birula, Zarys algebry, PWN 1987.
- [2] J. Browkin, Teoria ciał, PWN, 1977.
- [3] B. Gleichgewicht, Algebra, GiS, 2002.
- [4] J. Rutkowski, Algebra abstrakcyjna w zadaniach, PWN, 2010.
- [5] A. Walendziak, Algebra abstrakcyjna, UPH Siedlce, 2011.

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] J. M. Bryński, J. Jurkiewicz, Zbiór zadań z algebry, PWN, 1978.
- [2] A.I.Kostykin, Zbiór zadań algebry, PWN, 2005.
- [3] K. Szymiczek, Zbiór zadań z teorii grup, PWN, 1989.
- [4] O. Zariski, P. Samuel, Commutative algebra, vol.1, Springer, 1979.

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

**dr hab. Wiesław Dudek, prof. PWr (Wieslaw.Dudek@pwr.edu.pl)**

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
WSTĘP DO ALGEBRY ABSTRAKCYJNEJ  
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU MATEMATYKA I STATYSTYKA**

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)</b>	<b>Cele przedmiotu**</b>	<b>Treści programowe**</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego**</b>
<b>PEK_W01 (wiedza)</b>	K1MIS_W01, K1MIS_W02, K1MIS_W05, K1MIS_W20_MAT	C1, C2, C3, C4	Wy1, Wy2, Wy4, Wy8, Wy12, Wy13	1,2,4
<b>PEK_W02</b>	K1MIS_W01, K1MIS_W02, K1MIS_W05, K1MIS_W20_MAT	C5, C6	Wy3, Wy5, Wy6	1,2
<b>PEK_U01 (umiejętności)</b>	K1MIS_U01, K1MIS_U02, K1MIS_U08, K1MIS_U30_MAT	C1, C2, C5	Ćw1, Ćw2, Ćw5, Ćw6	1,2
<b>PEK_U02</b>	K1MIS_U01, K1MIS_U02, K1MIS_U30_MAT	C2, C3, C6	Ćw1, Ćw3	1,2
<b>PEK_U03</b>	K1MIS_U01, K1MIS_U30_MAT	C4	Wy13, Ćw4	2,4
<b>PEK_U04</b>	K1MIS_U01, K1MIS_U30_MAT, K1MIS_U08, K1MIS_U24, K1MIS_U30_MAT	C6	Wy9, Wy12,	1,2,4
<b>PEK_U05</b>	K1MIS_U01, K1MIS_U08	C3, C6	Wy5, Wy11	2,4
<b>PEK_U06</b>	K1MIS_U01, K1MIS_U26, K1MIS_U30_MAT	C5, C6	Ćw2, Ćw5	2,3,4
<b>PEK_K01 (kompetencje)</b>	K1MIS_K01, K1MIS_K06, K1MIS_K07	C1, C2, C3, C4, C5, C6	Wy1-Wy14, Ćw1-Ćw9	1,2,3,4
<b>PEK_K02</b>	K1MIS_K02, K1MIS_K03, K1MIS_K04	C1, C2, C3, C4, C5, C6	Wy1-Wy14, Ćw1-Ćw9	1,2,3,4

\*\* - z tabeli powyżej