

WYDZIAŁ MATEMATYKI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim	ALGEBRA M3
Nazwa w języku angielskim	ALGEBRA M3
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Matematyka
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Stopień studiów i forma:	I stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany*
Kod przedmiotu	MAT001344
Grupa kursów	TAK / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	15			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	180				
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	6				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	2				
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	3				

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 pojęć algebry abstrakcyjnej.
- C2 Poznanie podstawowych własności grup, pierścieni, ciał i ich związków z przestrzeniami liniowymi.
- C3 Nabycie umiejętności abstrakcyjnego myślenia.
- C4 Opanowanie umiejętności wykonywania abstrakcyjnych obliczeń.

*niepotrzebne skreślić

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy student:

PEK_W01 potrafi sformułować definicje podstawowych struktur algebraicznych

PEK_W02 zna podstawowe twierdzenia z wykładu i potrafi podać zarys ich dowodu

Z zakresu umiejętności student:

PEK_U01 potrafi rozpoznawać podstawowe struktury algebraiczne, zna ich własności i stosuje do rozwiązywania zadań

PEK_U02 potrafi wyrazić znane fakty (np. z analizy matematycznej, geometrii) w terminach algebraicznych

PEK_U03 potrafi przeprowadzać rozważania abstrakcyjne

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 stara się precyzyjnie wysławiać i jest zdolny przekazywać informacje danej grupie

PEK_K02 zdobywa świadomość obowiązku systematycznej pracy

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykłady		Liczba godzin
Wy1	Wiadomości wstępne: algorytm dzielenia z resztą, NWD, arytmetyka modularna.	1
Wy2	Grupy: podstawowe własności, przykłady, tabelka Cayley'a grupy.	2
Wy3	Struktura grup: podgrupy, warstwy, twierdzenie Lagrange'a, generatory, grupy cykliczne.	2
Wy4	Homomorfizmy: izomorfizmy, jądro i obraz homomorfizmu.	2
Wy5	Dzielniki normalne: grupy ilorazowe, twierdzenie o homomorfizmie.	2
Wy6	Grupy przekształceń: przykłady działania grup na zbiorze, orbita, stabilizator, grupy permutacji i ich własności.	2
Wy7	Pierścienie: podstawowe własności i przykłady, podpierścienie, dzielniki zera, elementy odwracalne, pierścień wielomianów.	3
Wy8	Homomorfizmy pierścieni: jądro i obraz homomorfizmu, ideały.	2
Wy9	Pierścień ilorazowy: twierdzenia o izomorfizmie, ideały główne i maksymalne.	2
Wy10	Ciała: podstawowe własności, przykłady, charakterystyka ciała, ciała skończone, ich przykłady i klasyfikacja (informacyjnie).	2
Wy11	Konstrukcja ciała ułamków pierścienia całkowitego: przykłady.	2
Wy12	Rozszerzenia ciał: elementy algebraiczne i przestępne, ciała algebraicznie domknięte.	2
Wy13	Kwaterniony: izomorficzne modele ciała kwaternionów, podstawowe własności, moduł i sprzężenie.	2
Wy14	Algebry i algebry Liego: podstawowe własności, przykłady.	2
Wy15	Kolokwium zaliczeniowe.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Cw1	Grupy: własności, izomorfizmy, grupy ilorazowe, grupy przekształceń.	7

Cw2	Pierścienie: własności, homomorfizmy.	4
Cw3	Ciała: własności, izomorfizmy, liczby algebraiczne i przestępne.	3
Cw4	Inne struktury algebraiczne: kwaterniony, algebry Liego.	1
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład problemowy prowadzony metodą tradycyjną.
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_U03, PEK_K01, PEK_K02	Odpowiedzi ustne, kartkówki, kolokwia
F2	PEK_W01 PEK_W02 PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03 PEK_K02	Kolokwium zaliczeniowe
P=0,5*F1+0,5*F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] A. Białynicki-Birula, Zarys algebry, PWN, Warszawa 1987.
- [2] K. W. Nicholson, W. J. Gilbert, Algebra współczesna z zastosowaniami, WNT, Warszawa 2008.
- [3] M. Zakrzewski, Markowe wykłady z matematyki, Algebra z geometrią, Oficyna Wyd. GiS.
- [4] B. Gleichgewicht, Algebra, Oficyna Wyd. GiS, Wrocław 2002.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] J. Rutkowski, Algebra abstrakcyjna w zadaniach, PWN, Warszawa 2012.
- [2] J. M. Bryński, J. Jurkiewicz, Zbiór zadań z algebry, PWN, 1978.
- [3] J. Browkin, Teoria ciał, PWN, Warszawa 1977.
- [4] K. Szymiczek, Zbiór zadań z teorii grup, PWN, 1989.
- [5] K. Erdmann, M. J. Wildon, Introduction to Lie Algebra, Springer, 2006.

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

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

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
ALGEBRA M3
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU MATEMATYKA**

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**
PEK_W01 (wiedza)	K1MAT_W02, K1MAT_W03, K1MAT_W05	C1, C2, C3	Wy1 – Wy14	1, 2, 4
PEK_W02	K1MAT_W02, K1MAT_W04, K1MAT_W04	C1, C2, C3	Wy1 – Wy15	1, 2, 3, 4
PEK_U01 (umiejętności)	K1MAT_U01, K1MAT_U02	C1, C2, C3, C4	Ćw1 – Ćw5	1,2,3,4
PEK_U02	K1MAT_U01, K1MAT_U02, K1MAT_U08, K1MAT_U16	C1, C2, C3	Ćw1 – Ćw5	1,2,3,4
PEK_U03	K1MAT_U01, K1MAT_U02	C1, C2, C3, C4	Wy15, Ćw1 – Ćw5	1, 2, 3, 4
PEK_K01 (kompetencje)	K1MAT_K01, K1MAT_K06, K1MAT_K07	C1, C2, C3, C4	Wy1 – Wy14 Ćw1 – Ćw5	2, 3, 4
PEK_K02	K1MAT_K02, K1MAT_K03, K1MAT_K04	C1, C2, C3, C4	Wy1 – Wy15 Ćw1 – Ćw5	1, 2, 3, 4

** - z tabeli powyżej