

JEDNOSTKA ZGŁASZAJĄCA/REALIZUJĄCA KURS:  
 WYDZIAŁ ..... / STUDIUM.....

### KARTA PRZEDMIOTU

**Nazwa w języku polskim:** Podstawy teorii Galois.....

**Nazwa w języku angielskim:** Foundations of Galois theory.....

**Kurs prowadzony jest w języku polskim / angielskim\***

**Kurs ogólnouczeniowy\*: 1)**

- 1) przedmiot podstawowy (matematyka, fizyka, chemia lub inne);
- 2) przedmiot humanistyczny;
- 3) przedmiot menadżerski;
- 4) język angielski;
- 5) język obcy nowożytny;
- 5) kurs dydaktyczny szkoły wyższej;

**Wydziałowy kurs kierunkowy rozwijający umiejętności zawodowe\*: 1)**

- 1) przedmiot szczegółowy w dyscyplinie: matematyka.....
- 2) przedmiot szczegółowy interdyscyplinarny: .....
- 3) seminarium (interdyscyplinarne, specjalistyczne, kierunkowe)

**Przedmiot obowiązkowy / wybieralny / nadobowiązkowy\*:**

**Osiągane efekty kształcenia dla studiów doktoranckich (określone na podstawie ZW 26/2017):** P8S\_WG, P8U\_U, P8S\_UW, P8S\_UU, P8S\_KK ....

**Kod przedmiotu: MAP9030**

\* zaznaczyć właściwe

	Wykład	Lektorat (ćwiczenia)	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy doktoranta	90		
Forma zaliczenia – na ocenę	Egzamin**	Egzamin	Wygłoszenie referatu
Liczba punktów ECTS	<b>3</b>		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)			

\*\* w przypadku kursu dydaktycznego szkoły wyższej także: hospitacje, zajęcia ewaluacyjne

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

1. Znajomość algebry wyższej – kurs podstawowy

**CELE PRZEDMIOTU**

C1 Zapoznanie się z głównymi ideami teorii Galois, w szczególności rozumienie związku pomiędzy strukturą grupy rozszerzenia algebraicznego a rozszerzeniem pierwiastnikowym ciała  
 C2 Umiejętność zastosowania teorii Galois w przypadku konkretnych równań algebraicznych

**EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU (PEK)**

Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 Posiada wiedzę z teorii grup

PEK\_W02 Posiada wiedzę z teorii ciał

PEK\_W03 Posiada wiedzę z teorii Galois

Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 Potrafi właściwie stosować poznaną teorię do rozstrzygnięcia rozwiązywalności konkretnych równań algebraicznych przez pierwiastniki

PEK\_U02 Stosując metody analizy matematycznej, potrafi określić grupę automorfizmów ciała rozkładu wielomianu jednej zmiennej o współczynnikach wymiernych.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 Rozumie wagę i znaczenie prowadzenia działalności naukowej i dydaktycznej

PEK\_K02 Potrafi przeprowadzić dyskusję na temat znaczenia rozwiązywalności równań i ich metod na poziomie popularno-naukowym

**TREŚCI PROGRAMOWE**

<b>Forma zajęć - wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1	Pojęcie grupy i podgrupy, rząd grupy, warstwy, twierdzenie Lagrange'a	2
Wy2	Homomorfizm, izomorfizm grup, grupa automorfizmów grupy	2
Wy3	Podgrupa normalna, grupa ilorazowa, twierdzenie o homomorfizmie	2
Wy4	Grupa permutacji, rozkład permutacji na cykle, twierdzenia Cayley'a	2
Wy5	Pojęcie ciała, podciało, ciało algebraicznie domknięte, domkniętość ciała liczb zespolonych	2
Wy6	Rozszerzenie ciała, twierdzenie o rozszerzeniu ciała do ciała algebraicznie domkniętego	2
Wy7	Elementy algebraiczne, liczby przestępne i dwa dowody ich istnienia	2
Wy8	Wielomiany nierozkładalne, kryterium Eisensteina, stopień elementu algebraicznego	2
Wy9	Rozszerzenie ciała o element algebraiczny, twierdzenie Abela o elemencie pierwotnym	2
Wy10	Baza i stopień rozszerzenia algebraicznego, wielomian minimalny elementu algebraicznego	2
Wy11	Automorfizmy ciała, rozszerzenie Galois, grupa rozszerzenia Galois	2
Wy12	Rozszerzenie normalne i rozdzielcze. Twierdzenia Galois	2
Wy13	Pierwiastki wielomianów stopnia drugiego, trzeciego i czwartego	2
Wy14	Rozszerzenie pierwiastnikowe i ich związek z grupami rozwiązalnymi	2
Wy15	Rozwiązalność grupy $S_4$ , nierozwiązalność $S_5$ , równania nierozwiązywalne przez pierwiastniki	2
	Suma godzin	<b>30</b>

Forma zajęć – lektorat (ćwiczenia)		Liczba godzin
Le1		
Le2		
Le3		
Le4		
..		
	Suma godzin	

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1		
Se2		
Se3		
...		
	Suma godzin	

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Tablica N2. Kreda N3.

#### OCENA OSIĄGNIĘCIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (PEK)

Oceny: F – formująca (składowa), P – podsumowująca	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_W01,PEK_W02 PEK_W02,PEK_U01 PEK_U02,PEK_K01 PEK_K02	egzamin
F2		
F3		
P		

**LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**

**LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] W. Narkiewicz, Teoria Galois dla nauczycieli, wyd. UW r 1993
- [2] S. Lange, Algebra, PWN Warszawa, 1984
- [3] A. Białynicki-Birula, Algebra, BM t. 40, PWN 1971, 2014
- [4] A. Białynicki-Birula, Algebra, BM t. 40, PWN 1971, 2014

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] M. Bryński, J. Jurkiewicz, Zbiór zadań z algebry, PWN 1978

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

**dr hab. inż. Robert Rałowski, email: robert.ralowski@pwr.edu.pl**