

*Przedmiot:* WSTĘP DO ALGEBRY i TEORII LICZB  
*Rok / semestr:* I matematyka, semestr 1  
*Wykład:* 15 godzin  
*Ćwiczenia:* 30 godzin  
*Wykładowca:* dr hab. Andrzej Śladek, prof. UŚ

## Program wykładu

1. Teoria podzielności w pierścieniu liczb całkowitych: liczby pierwsze, rozkład kanoniczny, dzielenie z resztą, algorytm Euklidesa, NWD oraz NWW, liczby względnie pierwsze, równanie diofantyczne liniowe, Zasadnicze Twierdzenie Arytmetyki, kongruencje, dodawanie i mnożenie modulo  $n$ , cechy podzielności.
2. Podstawowe struktury algebraiczne: zbiory z działaniami, grupa i jej podgrupa  $(\mathbb{Z}_n, (\mathbb{Z}_n)^*$ , grupa permutacji), pierścień przemienny z 1 i jego podpierścień (przykłady, m.in.  $\mathbb{Z}_n$ ), iloczyn kartezjański grup oraz pierścieni, ciała oraz podciała (przykłady, m.in.  $\mathbb{Z}_p$ ). Izomorfizmy struktur algebraicznych.
3. Kongruencje (cz.2): funkcja Eulera, twierdzenie Eulera (Małe Tw. Fermata), układy kongruencji, twierdzenie chińskie o resztach.
4. Ciało ułamków pierścienia całkowitego (ciało liczb wymiernych).
5. Ciało liczb zespolonych: konstrukcja i własności, postać trygonometryczna, wzór Moivre'a, pierwiastkowanie liczb zespolonych.
6. Pierścień wielomianów jednej zmiennej: konstrukcja, dzielenie wielomianów z resztą, podzielność wielomianów, funkcja wielomianowa, pierwiastki wielomianu. Informacja o rozkładzie na czynniki nierozkładalne nad  $\mathbb{R}$  oraz  $\mathbb{C}$ . Ciało funkcji wymiernych.
7. Macierze i wyznaczniki: działania na macierzach, wyznaczniki i ich własności.
8. Układy równań liniowych: równoważność układów, przekształcenia elementarne, metoda eliminacji Gaussa, wzory Cramera.

## Literatura obowiązkowa

1. A. BIAŁYŃICKI-BIRULA, *Algebra*, Bibl. Mat. 40, PWN 2009
2. A.I. KOSTRYKIN, *Wstęp do algebry, t. I*, PWN 2004, 2005
3. W. MARZANTOWICZ, P. ZARZYCKI, *Elementarna teoria liczb*, PWN 2006

## Literatura uzupełniająca

4. A. IWASZKIEWICZ-RUDOSZAŃSKA, *Wstęp do algebry i teorii liczb*, Wydawnictwo UAM, Poznań 2009
5. A. MOSTOWSKI, M. STARK, *Elementy algebry wyższej*, Bibl. Mat.17, PWN 1968
6. W. NARKIEWICZ, *Teoria liczb*, Bibl. Mat. 50, PWN 1977, (II wydanie 1990)
7. W. SIERPIŃSKI, *Arytmetyka teoretyczna*, Bibl. Mat. 7, PWN 1967

Katowice, 1.10.2016 r.

## ZASADY ZALICZENIA PRZEDMIOTU

### Konwersatorium

forma oceniania	termin	czas trwania	liczba punktów
testy w Moodle'u	podany na wykładzie	podany w teście	20 pkt. · x%
kolokwium	7. tydzień zajęć	60-75 min.	20 pkt.
kolokwium	13. tydzień zajęć	60-75 min.	20 pkt.
pytania z teorii (5 razy)	wg uznania prowadzącego	10 min.	4 pkt. każdy
		RAZEM	80 pkt.

x% oznacza procent punktów z testów.

Zaliczenie ćwiczeń  $\geq$  36 pkt. punktów.

### Egzamin

Do egzaminu student, który zdobył zaliczenie z konwersatorium, przystępuje z liczbą punktów uzyskaną w trakcie konwersatoriów. Egzamin składać się będzie z dwóch części (obie w formie pisemnej): pierwsza z zadań (za 30 punktów) i druga z teorii (za 10 punktów). Zatem do zdobycia będzie w sumie 120 punktów. Przedmiot będzie zaliczony w przypadku zdobycia co najmniej 54 punktów.