

**Opisy przedmiotów do wyboru
wykłady monograficzne**

**oferowane na stacjonarnych studiach I stopnia
dla 3 roku matematyki**

semestr letni, rok akademicki 2016/2017

Spis treści

1. Algebra dwuliniowa	3
2. Arytmetyka	4

1. Algebra dwuliniowa (03-MO1S-14-WMon-ADwu)

Specjalność	F+M+T	Poziom	6	Status	W
L. godz. tyg.	2 W + 2 K	L. pkt.	6	Socr. Code	

Treści kształcenia:

Przestrzenie dwuliniowe: bazy i macierze przestrzeni dwuliniowych, izometrie, przestrzenie nieosobliwe, ortogonalne dopełnienie, diagonalizacja, przestrzenie dwuliniowe symetryczne a formy kwadratowe.

Sumy i iloczyny przestrzeni dwuliniowych: sumy proste ortogonalne przestrzeni dwuliniowych, iloczyn tensorowy przestrzeni wektorowych, iloczyn tensorowy przestrzeni dwuliniowych, suma prosta ortogonalna i iloczyn tensorowy form kwadratowych.

Twierdzenia Wittta: symetrie przestrzeni dwuliniowych, twierdzenie Wittta o przedłużaniu izometrii, twierdzenie Wittta o skracaniu, zmiany dwójkowe w bazach ortogonalnych, twierdzenie Wittta o zmianach dwójkowych.

Rozkład Wittta: przestrzenie hiperboliczne i metaboliczne, istnienie i jednoznaczność rozkładu Wittta, wskaźnik izotropowości przestrzeni.

Pierścień Wittta: klasy podobieństwa przestrzeni symetrycznych, grupa Wittta, pierścień Wittta, ideał fundamentalny, wyróżnik i kwadrat ideału fundamentalnego, pierścień Wittta form kwadratowych.

Formy Pfistera: własności moltiplikatywne form Pfistera, indeks Pfistera ciała nierzeczywistego.

Równoważność Wittta: równoważność ciał ze względu na formy kwadratowe, równoważność Wittta ciał.

Zaliczenie przedmiotu: egzamin.

Literatura

1. T. Y. LAM, *The algebraic theory of quadratic forms*, Benjamin, Reading 1973.
2. K. SZYMICZEK, *Wykłady z algebry dwuliniowej*, Wydawnictwo UŚ, Katowice 1991.
3. K. SZYMICZEK, *Bilinear algebra. An introduction to the algebraic theory of quadratic forms*, Algebra, Logic and Applications Series, Vol. 7, Gordon and Breach 1997.

Prowadzący: dr Beata Rothkegel.

2. Arytmetyka (03-MO1S-14-WMon-Aryt)

Specjalność	F+M+T	Poziom	6	Status	W
L. godz. tyg.	2 W + 2 K	L. pkt.	6	Socr. Code	

Treści kształcenia:

Konstrukcje i własności podstawowych zbiorów liczbowych; arytmetyczne własności pierścienia liczb całkowitych (rozkład na czynniki, NWD, NWW, algorytm Euklidesa, kongruencje); liczby pierwsze i ich rozmieszczenie; podstawowe funkcje arytmetyczne; pierścienie reszt modulo m ; reszty kwadratowe i prawo wzajemności; ułamki łańcuchowe i ich zastosowania; liczby algebraiczne i przestępne; wybrane równania diofantyczne (stopnia pierwszego, równanie Pitagorasa, Wielkie Twierdzenie Fermata); wybrane zastosowania poznanych narzędzi arytmetycznych (arytmetyka modularna, systemy kryptograficzne).

Efekty kształcenia:

Ogólna wiedza na temat metod i technik stosowanych w arytmetyce i teorii liczb; umiejętność wykorzystywania narzędzi matematycznych i zasad logiki w omawianych treściach wykładu, umiejętność stosowania poznanych narzędzi arytmetycznych w innych działach matematyki, umiejętność stawiania i analizowania problemów oraz prezentowania wykorzystywanych technik badawczych, umiejętność dostrzegania analogii w ramach prezentowanych pojęć i faktów arytmetycznych oraz z pojęciami i faktami innych z działów matematyki.

Zaliczenie przedmiotu: egzamin.

Literatura

1. G.H. Hardy, E.M. Wright, *An Introduction to the theory of numbers*, Clarendon Press Oxford, 1945.
2. N. Koblitz, *Wykład z teorii liczb i kryptografii*, Wyd. Naukowo-Techniczne, Warszawa 1995.
3. W. Marzantowicz, P. Zarzycki, *Elementy teorii liczb*, PWN 2007.
4. W. Sierpiński, *Arytmetyka teoretyczna*, PWN Warszawa 1969.
5. W. Sierpiński, (A. Schinzel ed.), *Elementary Theory of Numbers*, PWN Warszawa, North-Holland Amsterdam, 1987.

Prowadzący: dr hab. Alfred Czogała.