

Teoria liczb - opis przedmiotu

Informacje ogólne	
Nazwa przedmiotu	Teoria liczb
Kod przedmiotu	11.1-WK-MATP-TL-W-S14_pNadGen87YU4
Wydział	Wydział Matematyki, Informatyki i Ekonometrii
Kierunek	Matematyka
Profil	ogólnoakademicki
Rodzaj studiów	pierwszego stopnia z tyt. licencjata
Semestr rozpoczęcia	semestr zimowy 2020/2021

Informacje o przedmiocie	
Semestr	5
Liczba punktów ECTS do zdobycia	4
Występuje w specjalnościach	Nauczycielska
Typ przedmiotu	obieralny
Język nauczania	polski
Sylabus opracował	dr Barbara Mędryk

Formy zajęć					
Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze (stacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (stacjonarne)	Liczba godzin w semestrze (niestacjonarne)	Liczba godzin w tygodniu (niestacjonarne)	Forma zaliczenia
Wykład	30	2	-	-	Zaliczenie na ocenę
Ćwiczenia	30	2	-	-	Zaliczenie na ocenę

Cel przedmiotu

Celem jest opanowanie przez studenta kursu teorii liczb przewidzianej programem nauczania oraz umiejętność praktycznego jej zastosowania w kryptografii i informatyce.

Wymagania wstępne

Algebra liniowa 1 i 2.

Zakres tematyczny

Wykład

1. Relacja podzielności w pierścieniu liczb całkowitych (2 godz.).
2. Najmniejsza wspólna wielokrotność. Największy wspólny dzielnik i algorytm Euklidesa, forma liniowa dla największego wspólnego dzielnika, związek pomiędzy największym wspólnym dzielnikiem a najmniejszą wspólną wielokrotnością. Liczby względnie pierwsze. Zasadnicze twierdzenie arytmetyki (3 godz.).
3. Liczby pierwsze. Rozkład kanoniczny liczby naturalnej na czynniki pierwsze. Sito Eratostenesa. Hipoteza Goldbacha. Twierdzenie Dirichleta. (3 godz.).
4. Równania diofantyczne (3 godz.).
5. Kongruencje i ich własności. Kongruencje wielomianowe i twierdzenie Lagrange'a. Twierdzenie Wilsona (3 godz.).
6. Twierdzenie Fermata o rozkładzie liczb pierwszych postaci $4k+1$ na sumę dwu kwadratów.
7. Twierdzenie Chińskie o resztach (3 godz.).
8. Funkcja Eulera i jej własności. Twierdzenie Eulera i małe twierdzenie Fermata (3 godz.).
9. Funkcje arytmetyczne i ich własności. Funkcja Möbiusa i Liouville'a (5 godz.).
10. Symbol Legendre'a i jego własności. Symbol Jacobiego i jego własności. Liczby Mersenne'a i Fermata. Liczby doskonałe. Dzielniki pierwsze liczb Fermata. Uogólnione ciągi liczb Fermata (5 godz.).

Ćwiczenia:

1. Dowodzenie własności relacji podzielności (2 godz.).
2. Szukanie NWW i NWD dla par liczb całkowitych stosując algorytm Euklidesa, przedstawianie NWD za pomocą odpowiedniej formy liniowej, rozwiązywanie zadań z zastosowaniem wzoru obrazującego związek pomiędzy NWD i NWW (3 godz.).
3. Szukanie liczb pierwszych z zadanego przedziału za pomocą sita Eratostenesa, zastosowanie rozkładu kanonicznego liczby naturalnej do zadań, zastosowanie w zadaniach wyliczonych wartości funkcji $p(x)$ (3 godz.).
4. Rozwiązywanie równań diofantycznych metodą macierzową (3 godz.).
5. Rozwiązywanie zadań z wykorzystaniem własności relacji przystawania modulo, dowodzenie pewnych kongruencji z zastosowaniem twierdzenia Wilsona, zastosowanie chińskiego twierdzenia o resztach do zadań (5 godz.).
6. Obliczanie wartości funkcji Eulera dla liczb naturalnych, obliczanie reszty z dzielenia dwóch liczb naturalnych z zastosowaniem twierdzenia Eulera, obliczanie wartości poszczególnych funkcji arytmetycznych (5 godz.).
7. Rozwiązywanie kongruencji stosując symbol Legendre'a (4 godz.).
8. Rozwiązywanie zadań dowodowych z zastosowaniem liczb Fermata i Mersenne'a (5 godz.).

Metody kształcenia

Wykłady: wykład konwencjonalny.

Ćwiczenia: wspólne rozwiązywanie zadań związanych z tematyką przedmiotu, ćwiczenia obrazujące zastosowanie teorii, dyskusja.

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

Opis efektu	Symbole efektów	Metody weryfikacji	Forma zajęć
Student potrafi samodzielnie zadania z wykorzystaniem poznanych twierdzeń i własności; potrafi udowodnić wybrane twierdzenia z teorii liczb.	K_W05	- kolokwium - obserwacja i ocena aktywności na zajęciach	Ćwiczenia
Student zna podstawowe definicje i twierdzenia z teorii liczb.	K_W04	sprawdzian	Wykład

Warunki zaliczenia

- Kolokwium końcowe z zadaniami o zróżnicowanym stopniu trudności, pozwalającymi na ocenę, czy student osiągnął efekty kształcenia w stopniu minimalnym.
- Uczestnictwo w wykładach i sprawdzian teoretyczny na ostatnim wykładzie.

Na ocenę z przedmiotu składają się pozytywne oceny z ćwiczeń (60%) oraz z wykładu (40%).

Literatura podstawowa

- L.E. Dickson, Introduction to the theory of numbers, New York 1957.
- W. Narkiewicz, Teoria liczb, PWN, Warszawa 1977.
- W. Sierpiński, Elementary Theory of Numbers, PWN, Warszawa 1987.

Literatura uzupełniająca

- Gribanov, Titov, Sbornik upra-nienii po teorii cisieł, Moskwa 1964.
- W. Marzantowicz, P. Zarzycki, Elementy teorii liczb, Gdansk 1985.
- W. Narkiewicz, Elementy algebraicznej teorii liczb, WSiP, Warszawa 1974.

Uwagi

Zmodyfikowane przez dr Alina Szelecka (ostatnia modyfikacja: 05-06-2020 12:18)

Wygenerowano automatycznie z systemu SylabUZ